Hobby Elektronica
&
Actueel IC-handboek

Naslagwerk over theorie en praktijk van de elektronica

eindredactie

Jos Verstraten

aanvulling
118

www.hobbyelektronica.nu

Vego VOF

Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf

CIP-GEGEVENS

Verstraten, Jos

Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek

Groot praktijkboek voor de elektronicus met
bouwhandleidingen, theoretische artikelen,
componentengegevens en adressenlijsten

Losbladig, geïllustreerd
Trefwoord: elektronica

Uitgave
Vego VOF, Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf . . . . www.vego.nl
www.zoekelektronica.nl
www.hobbyelektronica.nu

Contact
E-mail . . . . vego_vof@compuserve.com
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02

Elektronische pagina-opmaak
Vego VOF, Landgraaf . . . . www.vego.nl

POD-productie
CPF Landgraaf . . . . www.cpf-landgraaf.nl

Cover en ringband ontwerp
Design Studio Sensation, Haarlem . . . . www.ds-sensation.nl

ISBN
90-805610-4-5

NUR
468

SISO
663.1

DISCLAIMER
Samensteller en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Voor eventueel in deze uitgave voorkomende onjuistheden kunnen zij echter geen aansprakelijkheid aanvaarden.

3/18

Principes van energieregeling en -bezuiniging

Inhoud

3/18.4

Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

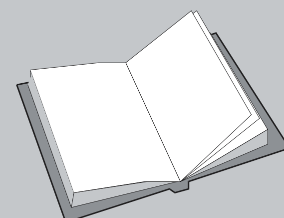
Inleiding

Uw elektrisch vermogen sijpelt weg
In uw moderne van alle luxe voorziene woning sijpelt het elektrisch vermogen langs allerlei "kieren" ongemerkt weg. Uw TV, videorecorder en DVD-speler staan 24 uur per dag op stand-by. Hoewel ieder apparaat op zich in deze stand niet veel energie verbruikt, tellen al die "stand-by's" tóch flink op. Daarnaast zijn er in uw woning minstens twintig elektrische apparaatjes, die via een netstekker voeding met de netspanning zijn verbonden. Ook die transformator verbruiken 24 uur per dag stroom, of het apparaat nu wel of niet is ingeschakeld. Uw elektrische close-in boiler, die uw keukenaanrecht 24 uur per dag kan voorzien van warm water, terwijl u dat hoogstens twee á drie keer per dag nodig heeft, verbruikt ook veel overbodige energie. En wat te denken van uw fax en/of kopieermachine, die ook 24 uur per dag aan staan, maar hooguit een paar uur per dag écht worden gebruikt?
Kortom, de term "wegsijpelen" is in de inleiding niet ten onrechte gebruikt!

Elektrische energie wordt flink duurder
U heeft het ongetwijfeld ook in de kranten gelezen, in 2005 gaat u € 150,00 tot € 200,00 meer uitgeven aan uw stroomverbruik dan in 2004. Gevolg van de onderlinge koppeling van de energieprijzen, als de aardolie duurder wordt dan wordt ook het aardgas duurder en ook de elektriciteit. Bovendien is de kans groot dat de door de regering zo aangeprezen liberalisering van de energiemarkt op termijn niet tot de beoogde goedkopere tarieven voert, maar tot hogere tarieven.
Kortom, het wordt de hoogste tijd dat u tot het uiterste gaat besparen op uw energiekosten, zonder echter uw comfort op te geven.

D-i-K PowerSafer
Het Duitse bedrijf D-i-K PowerSafer heeft een aantal innovatieve apparaatjes ontwikkeld die al die lekken, waarlangs uw kostbare elektriciteit weglekt, kunnen dichten. Volgens de fabrikant kunt

LEES OOK:
Geen verwijzingen



18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

u tot € 200,00 per jaar besparen als u uw elektrische verbruikers uitrust met de PowerSafers.

Algemeen principe
Het algemeen principe van de meeste PowerSafer apparaatjes is in feite heel simpel. De apparaten meten het stroomverbruik van een verbruiker. Ligt dit stroomverbruik onder een bepaalde drempel, dan besluit de PowerSafer dat het apparaat in de stand-by modus staat en schakelt het apparaat volledig uit. Om de zoveel seconden schakelt de PowerSafer het apparaat even in. Is het stroomverbruik nog steeds onder de drempel, dan staat het apparaat nog steeds in de stand-by modus. Is het stroomverbruik opeens veel hoger, dan heeft u tussen de twee metingen het apparaat ingeschakeld en weet de PowerSafer dat hij het apparaat met het net moet verbonden.
Andere PowerSafers reageren op de IR-codes van uw afstandsbedieningen

EcoDapt spaarfitting

Hetzelfde licht voor minder vermogen
Gloeilampen worden nog in ieder huis gebruikt, omdat zij “mooier” licht geven dan spaarlampen en bovendien onmiddellijk op volle sterkte branden. In de meeste armaturen wordt gebruik gemaakt van grote fittingen, die door het leven gaan onder de code E27. Voor dit soort fittingen heeft PowerSafer een spaarfitting ontwikkeld, die volgens de fabrikant tot 25 % energie bespaart zonder dat u er iets van merkt. Deze spaarfitting, zie figuur 3/18.4-1, draait u in de bestaande fitting en de gloeilamp in de spaarfitting, dat is alles.



Figuur 3/18.4-1: De EcoDapt spaarfitting van PowerSafer.

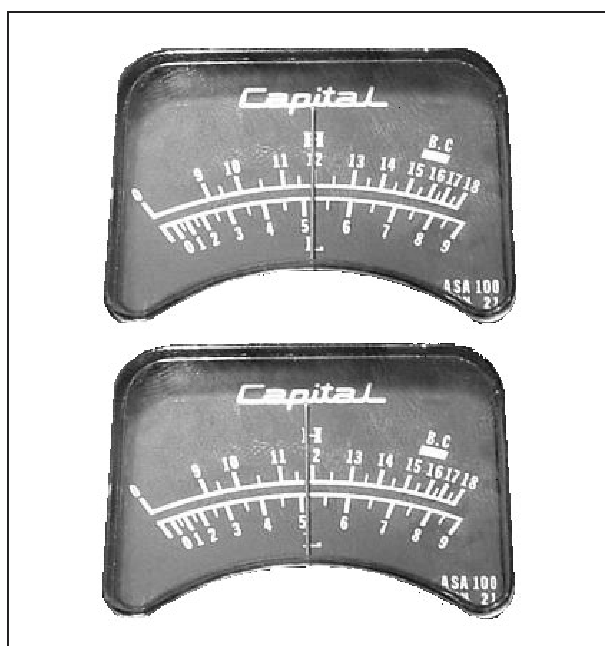
Testen
Fabrikanten kunnen veel beweren, maar meten is weten. Het Vego-lab heeft de EcoDapt uitgebreid getest en uit die tests blijkt dat de specificaties van de fabrikant vrij aardig kloppen. Wij hebben, zie figuur 3/18.4-2, een 60 W gloeilamp aangesloten op de WSN9000 “1000 VA Wechselspannungs Netzteil” van ELV. De lamp verbruikte, bij een voedingsspanning van 229 V, een vermogen van 62 W. Nadien hebben wij de EcoDapt spaarfitting tussengeschakeld en toen bleek het vermogensverbruik gedaald tot 51 W. Een besparing van 11 W oftewel 19,35 %!



Figuur 3/18.4-2: De EcoDapt spaarfitting op de pijnbank in het lab.

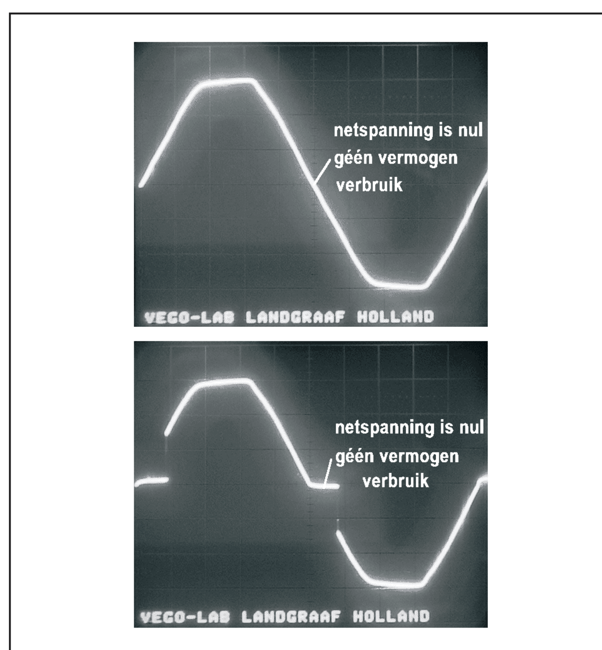
18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

Dat is mooi, maar zegt op zich nog steeds niets. Ieder lichtdimmer kan immers hetzelfde verhaal vertellen. Belangrijk is hoeveel licht er uit een EcoDapt-gestuurde gloeilamp komt. Dat hebben wij ook getest, zie figuur 3/18.4-3, aan de hand van een Lux-meter van Capital. De bovenste foto geeft de meetresultaten zonder EcoDapt, de onderste foto mét. De naald van de meter staat vrijwel op dezelfde plaats.



Figuur 3/18.4-3: Resultaat van de lichtmeting mét en zonder EcoDapt fitting.

De werking
De netspanning die uw gloeilampen voedt is een wisselspanning, die 100 keer per seconde even gelijk wordt aan 0 V. De lamp verbruikt dan geen vermogen, zie bovenste foto in figuur 3/18.4-4. De EcoDapt spaarfitting maakt de tijd dat de netspanning nul is en de lamp dus geen vermogen verbruikt iets langer, zie onderste foto. U merkt er niets van, maar de lamp wordt bovendien minder warm en gaat daardoor veel langer mee. Dit principe is uiteraard niet uniek, want iedere lampdimmer werkt op deze manier. Het unieke is dat de ontwerpers van de EcoDapt spaarfitting de elektronica zo geminiaturiseerd hebben dat de schakeling in een lampfitting past.



Figuur 3/18.4-4: De werking van de EcoDapt spaarfitting berust op het dimmerprincipe.

Prijs
De EcoDapt spaarfitting kost € 4,19 ex. 19 % BTW.

PowerSafer PS 1.1

De luxe van uw luie TV-stoel zonder stand-by verbruik
Als u uw TV met de afstandsbediening op stand-by zet, verbruikt het apparaat nog steeds heel wat vermogen. Schakel de PowerSafer PS 1.1, zie figuur 3/18.4-5, tussen uw TV en het stopcontact en deze geldverspilling is voorbij! De

18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

PowerSafer PS 1.1 begrijpt de signalen van uw afstandsbediening en schakelt uw TV helemaal uit als u op de stand-by toets drukt. Weer TV kijken? Als u op een zendertoets drukt weet de PowerSafer PS 1.1 dat u TV wilt kijken en schakelt uw TV weer in.

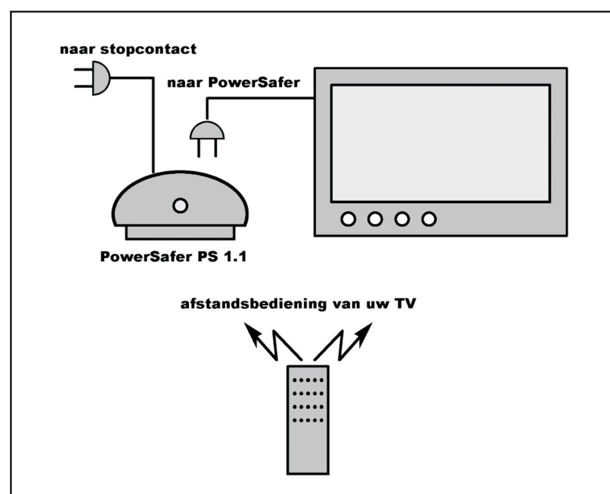


Figuur 3/18.4-5: De PowerSafer PS 1.1 schakelt de stand-by functie van uw TV uit.

Aansluiten kinderlijk eenvoudig

Het aansluiten van de PS 1.1 is toegelicht in figuur 3/18.4-6.

- Zet uw TV uit met de AAN/UIT schakelaar op het apparaat.
- Steek de stekker van uw TV in de contactdoos van de PowerSafer PS 1.1.
- Steek de stekker van de PowerSafer PS 1.1 in het stopcontact.
- De PowerSafer PS 1.1 en uw afstandsbediening moeten elkaar “kunnen zien”.
- Schakel uw TV in met de AAN/UIT schakelaar, het apparaat staan nu op stand-by.
- De groene LED op de PowerSafer PS 1.1 gaat branden.
- Druk nu op een zendertoets op uw afstandsbediening.
- De groene LED op de PowerSafer PS 1.1 gaat uit.
- Bij sommige merken TV’s moet u nu nogmaals op de zendertoets drukken.
- Uw TV gaat aan.
- TV kijken beu? Druk op de UIT toets van uw afstandsbediening.
- De TV gaat naar stand-by, de groene LED op de PowerSafer PS 1.1 gaat branden.
- Even later schakelt de PowerSafer PS 1.1 uw TV volledig uit, de groene LED dooft, uw TV verbruikt géén stroom.



Figuur 3/18.4-6: Het aansluiten van de PowerSafer PS 1.1.

De werking

De PowerSafer PS 1.1 meet het vermogen dat uw TV verbruikt. Als dit opeens kleiner wordt dan 25 W besluit de PowerSafer PS 1.1 dat u op de stand-by knop van uw afstandsbediening heeft gedrukt. De PowerSafer PS 1.1 schakelt uw TV volledig uit. Gaat u weer TV kijken en drukt u op een toets van uw afstandsbediening, dan ontvangt de PowerSafer PS 1.1 de infrarode code die uw afstandsbediening uitzendt en schakelt uw TV in.

18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

Belangrijk!
De PowerSafer PS 1.1 werkt niet met oude TV's die een stand-by vermogen van meer dan 25 W verbruiken en met kleine TV's die in de actieve toestand minder dan 25 W verbruiken. Gebruik in deze gevallen de PowerSafer PS 3.X.
De PowerSafer PS 1.1 werkt niet bij TV-merken waarvan de afstandsbediening niet infrarood werkt, maar door middel van radiogolven, zoals Bang & Olufsen.

Technische gegevens

In de tabel van figuur 3/18.4-7 zijn de technische gegevens van de PowerSafer PS 1.1 samengevat.

Afmetingen	15 x 5,0 x 7,5 cm
Aansluitspanning	230 V wisselspanning
Maximaal schakelvermogen	460 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik standaard TV	15 W
Vermogenverbruik PowerSafer PS 1.1	0,3 W
Gemiddelde stand-by tijd TV	20 uur per dag
Vermindering energieverbruik door PowerSafer PS 1.1	107,31 kWh per jaar
Gehanteerd elektriciteitstarief	€ 0,15 per kWh
Besparing door PowerSafer PS 1.1	€ 16,10 per jaar
Gehanteerde CO_2 uitstoot	0,6 kg/kWh
CO_2 reductie door PowerSafer PS 1.1	64,39 kg per jaar

Figuur 3/18.4-7: De technische gegevens van de PS 1.1.

Prijs

De PowerSafer PS 1.1 kost € 20,97 ex. 19 % BTW.

PowerSafer PS 3.X

De instelbare PS 1.1

De PS 1.1 is standaard ingesteld op een drempelvermogen van 25 W. Goed voor een standaard TV, maar te weinig als u uw volledig home cinema systeem er op wilt aansluiten. Daarvoor heeft PowerSafer de PS 3.X ontwikkeld, een apparaatje dat volledig identiek werkt als de PS 1.1, maar waar u de schakeldrempel van het vermogen kunt instellen met een potentiometertje. Op deze manier kunt u het apparaat instellen op het gezamenlijk stand-by verbruik van uw volledige installatie. De PS 3.x ziet er, zie figuur 3/18.4-8, vrijwel identiek uit, het enige verschil zijn de stevige stekker en contrastekker en een knopje op de onderzijde.



Figuur 3/18.4-8: De PowerSafer PS 3.X.

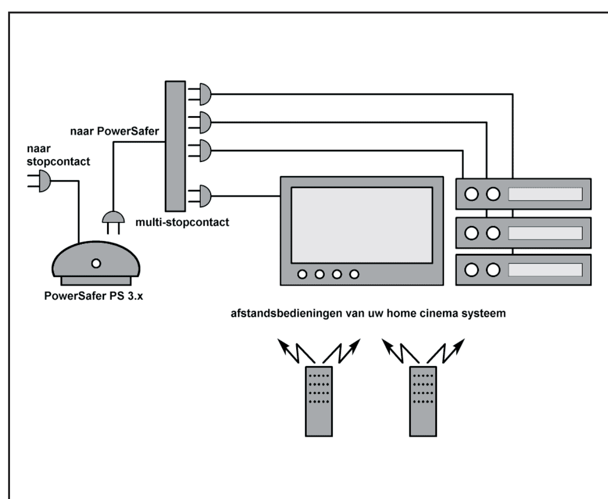
Aansluiten en afregelen

Het installeren van de PS 3.X is iets ingewikkelder, zie figuur 3/18.4-9.

- Zet alle apparaten van uw systeem uit met de AAN/UIT schakelaars.
- Steek de stekker van de PowerSafer PS 3.X in het stopcontact.
- Verbind de uitgang van de PowerSafer PS 3.X met een multi stekkerdoos.
- Steek alle netstekkers van uw home cinema systeem in deze stekkerdoos.
- De PowerSafer PS 3.X en uw afstandsbedieningen moeten elkaar "kunnen zien".

18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

- Schakel alle aangesloten apparaten in met de AAN/UIT schakelaars, alle apparaten staan nu op stand-by.
- De groene LED op de PowerSafer PS 3.X gaat branden.
- Schakel één apparaat in met de afstandsbediening.
- Draai nu aan de knop op de bodem van uw PowerSafer PS 3.X tot de groene LED dooft.
- Druk op de UIT knop op uw afstandsbediening.
- Het apparaat gaat uiteraard in de stand-by toestand, de groene LED op de PowerSafer PS 3.X gaat branden.
- Een paar seconden later worden alle apparaten door de PowerSafer PS 3.X uitgeschakeld.
- De groene LED gaat uit.



Figuur 3/18.4-9: Het opnemen van de PS 3.X in uw installatie.

De werking

De PowerSafer PS 3.X meet het vermogen dat uw installatie verbruikt. Met de knop op de bodem van de PowerSafer PS 3.X stelt u het apparaatje in op het totale stand-by vermogen van uw systeem. Als het opgenomen vermogen opeens daalt tot deze waarde besluit de PowerSafer PS 3.X dat u op de stand-by knop van uw afstandsbediening heeft gedrukt. De PowerSafer PS 3.X schakelt uw installatie volledig uit. Gaat u weer naar een film kijken en drukt u op een toets van uw afstandsbediening, dan ontvangt de PowerSafer PS 3.X de infrarode code die uw afstandsbediening uitzendt en schakelt uw home cinema systeem in.

Belangrijk!

De PowerSafer PS 3.X werkt niet bij TV-merken waarvan de afstandsbediening niet infrarood werkt, maar door middel van radiogolven, zoals Bang & Olufsen.

Sommige apparaten met een klok en/of geheugen voor programmering hebben geen accu (oude videorecorders). Deze apparaten zijn niet geschikt voor een systeem met een PowerSafer PS 3.X. De datum, tijd en opgeslagen gegevens gaan dan verloren.

Technische gegevens

De specificaties van de PowerSafer 3.X zijn samengevat in de tabel van figuur 3/18.4-10.

Afmetingen	15 x 5,0 x 7,5 cm
Aansluitspanning	230 V wisselspanning
Maximaal schakelvermogen	460 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik standaard TV	15 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik HiFi-systeem	10 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik satelliet ontvanger	28 W
Vermogenverbruik PowerSafer PS 3.X	0,3 W
Gemiddelde stand-by tijd home cinema systeem	20 uur per dag
Vermindering energieverbruik door PowerSafer PS 3.X	395,66 kWh per jaar
Gehanteerd elektriciteitstarief	€ 0,15 per kWh
Besparing door PowerSafer PS 3.X	€ 59,35 per jaar
Gehanteerde CO_2 uitstoot	0,6 kg/kWh
CO_2 reductie door PowerSafer PS 3.X	237,4 kg per jaar

Figuur 3/18.4-10: De gegevens van de PowerSafer 3.X.

18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe

Prijs
De PowerSafer PS 3.X is te koop voor € 29,37 ex. 19 % BTW.

PowerSafer TS 1

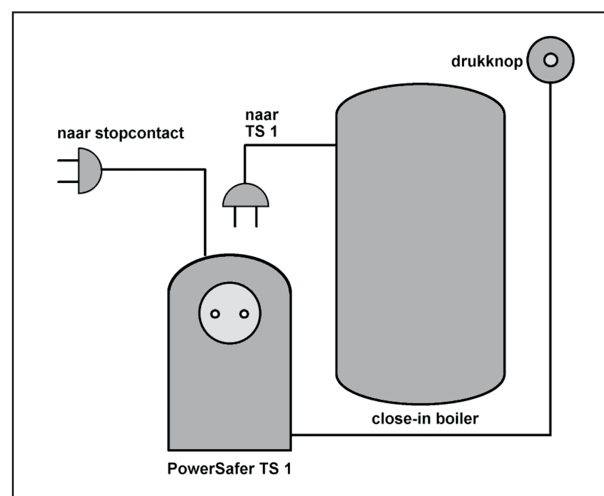
De luxe van snel warm water zonder overbodige kosten
Close-in boilers zijn handige apparaten, die u binnen de seconde warm water in de keuken geven. Echter, zo'n apparaat staat 24 uur per dag aan en verbruikt onnodig veel energie. U zou natuurlijk het apparaat kunnen in- en uitschakelen, maar meestal zijn dergelijke apparaten zo onhandig ingebouwd, dat dit tóch niet gebeurt. Schakel een PowerSafer TS 1 tussen de netspanning en uw boiler en alle problemen worden comfortabel opgelost.



Figuur 3/18.4-11: De PowerSafer TS 1.

De werking van de PowerSafer TS 1, zie figuur 3/18.4-11, is de eenvoud zelve. Het apparaat schakelt u tussen het stopcontact en de netstekker van uw close-in boiler. Bevestig de zelfklevende drukknop op een gemakkelijke plaats. Warm water nodig? Druk even op de drukknop en de PowerSafer TS 1 schakelt uw close-in boiler in.
Als het water op temperatuur is zoemt de PowerSafer TS 1 en schakelt uw close-in boiler uit. U kunt nu warm water tappen, maar uw boiler verbruikt geen energie. Uw close-in boiler verbruikt dus alleen energie als u warm water nodig heeft.

Aansluiten en installeren
Het installeren van een TS 1 is kinderlijk eenvoudig, zie figuur 3/18.4-12.



Figuur 3/18.4-12: Het installeren van een TS 1.

- Schakel uw close-in boiler uit en trek de stekker uit het stopcontact.
- Steek de PowerSafer TS 1 in het stopcontact.
- Steek de netstekker van uw boiler in de PowerSafer TS 1.
- Monteer de drukknop van de PowerSafer TS 1 op een handige plaats.
- De drukknop is voorzien van een zelfklevende laag, schroeven is niet eens noodzakelijk.
- Werk de draad naar de drukknop netjes weg.
- Schakel uw boiler weer aan.

– Druk op de knop als u warm water nodig heeft.

Technische gegevens
De technische specificaties van de TS 1 zijn samengevat in de tabel van figuur 3/18.4-13.

Afmetingen	12,5 x 7,0 x 3,0 cm
Aansluitspanning	230 V wisselspanning
Maximaal schakelvermogen	2.000 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik close-in boiler	15 W
Vermogenverbruik PowerSafer TS 1	0,3 W
Gemiddelde stand-by tijd boiler	20 uur per dag
Vermindering energieverbruik door PowerSafer TS 1	135,58 kWh per jaar
Gehanteerd elektriciteitstarief	€ 0,15 per kWh
Besparing door PowerSafer TS 1	€ 20,34 per jaar
Gehanteerde CO_2 uitstoot	0,6 kg/kWh
CO_2 reductie door PowerSafer TS 1	81,35 kg per jaar

Figuur 3/18.4-13: Technische specificaties van de TS 1.

Prijs
De PowerSafer TS 1 kost € 31,89 ex. 19 % BTW.

PowerSafer NC 1

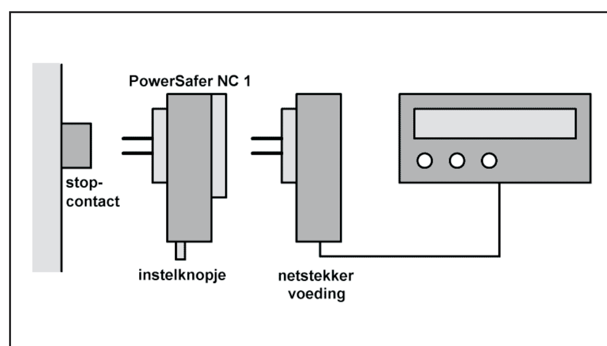
Schakel uw netstekker voedingen alleen in als het noodzakelijk is
Radio's, lampen, acculaders, printers, vrijwel de helft van de elektronische apparatuur in uw huis werkt tegenwoordig met een netstekker voeding. Die netstekker voedingen verbruiken wél 24 uur per dag stroom, of het apparaat nu ingeschakeld is of niet. Met de PowerSafer NC 1 kunt u dat energieverlies op een heel eenvoudige manier voorkomen.
Schakel de PowerSafer NC 1, zie figuur 3/18.4-14, tussen een stopcontact en een netstekker voeding. De PowerSafer NC 1 meet om de zeven seconde of u het apparaat dat door de netstekker voeding wordt gevoed heeft ingeschakeld. Is dat het geval, dan schakelt de PowerSafer NC 1 de netstekker voeding in en gaat het apparaat werken. Is dat niet het geval, dan houdt de PowerSafer NC 1 de netstekker voeding uitgeschakeld, zodat u geen cent onnodig vermogen verbruikt.



Figuur 3/18.4-14: De PowerSafer NC 1.

Aansluiten
Het aansluiten van een NC 1 is voorgesteld in figuur 3/18.4-15.
– Schakel het op de netstekker voeding aangesloten apparaat uit.
– Steek de PowerSafer NC 1 in het stopcontact.
– Draai de regelknop aan de onderzijde volledig linksom.
– Steek de netstekker voeding in de PowerSafer NC 1.
– Na ongeveer zeven seconde gaat de groene LED branden, het apparaatje is nu "on-line".

– Draai de regelknop naar rechts tot de LED dooft.
– Schakel het apparaat in.
– Even later schakelt de PowerSafer NC 1 de netstekker voeding in.
– Het apparaat werkt nu normaal.



Figuur 3/18.4-15: Het aansluiten van de PowerSafer NC 1.

De werking

De PowerSaver NC 1 schakelt iedere zeven seconde de netstekker voeding heel even in en meet hoeveel vermogen de netstekker voeding verbruikt. Is dat lager dan de met de regelknop ingestelde drempel, dan weet de PowerSaver NC 1 dat het op de voeding aangesloten apparaat is uitgeschakeld. Verbruikt de netstekker voeding meer vermogen, dan weet de PowerSaver NC 1 dat u het apparaat heeft ingeschakeld. De PowerSaver NC 1 schakelt de netstekker voeding in, het apparaat gaat werken. Omdat de PowerSaver NC 1 maar iedere zeven seconde deze meting verricht, kan er dus een vertraging van maximaal zeven seconde optreden tussen het bedienen van de schakelaar en het inschakelen van het apparaat. U kunt op de PowerSaver NC 1 een multi stekkerdoos aansluiten en diverse netstekker voedingen met één PowerSaver NC 1 controleren. Als u dan één apparaat inschakelt, gaan alle netstekker voedingen werken.

Technische gegevens

De technische specificaties van de PowerSafer NC 1 zijn samengevat in de tabel van figuur 3/18.4-16.

Afmetingen	10,0 x 5,0 x 6,5 cm
Aansluitspanning	230 V wisselspanning
Maximaal schakelvermogen	150 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik netstekker voeding	7 W
Vermogenverbruik PowerSafer NC 1	0,3 W
Gemiddelde stand-by tijd netstekker voeding	20 uur per dag
Vermindering energieverbruik door PowerSafer NC 1	54,75 kWh per jaar
Gehanteerd elektriciteitstarief	€ 0,15 per kWh
Besparing door PowerSafer NC 1	€ 8,21 per jaar
Gehanteerde CO_2 uitstoot	0,6 kg/kWh
CO_2 reductie door PowerSafer NC 1	32,85 kg per jaar

Figuur 3/18.4-16: De technische specificaties van de PowerSafer NC 1.

Prijs

De NC 1 kost € 13,40 ex. 19 % BTW.

PowerSafer FX 20

Schakel uw faxapparaat alleen in als het noodzakelijk is

Uw fax verbruikt 24 uur per dag ongeveer 40 W, maar is hooguit een uur per dag écht actief.
Met de PowerSafer FX 20 schakelt u uw fax alleen in als een faxbericht wordt ontvangen of als een faxbericht wordt verzonden. De PowerSafer FX 20, zie figuur 3/18.4-17, werkt volledig automatisch en detecteert via de PTT-lijn de ontvangst van een fax. Het intelligente apparaat zet uw fax bovendien tien minuten per twaalf uur aan om de interne accu op te laden, zodat de instellingen van uw fax (zoals het telefoonboek!) niet verloren gaan.

18.4 Elektriciteit besparen met het PowerSafer-principe



Figuur 3/18.4-17: De PowerSafer FX 20.

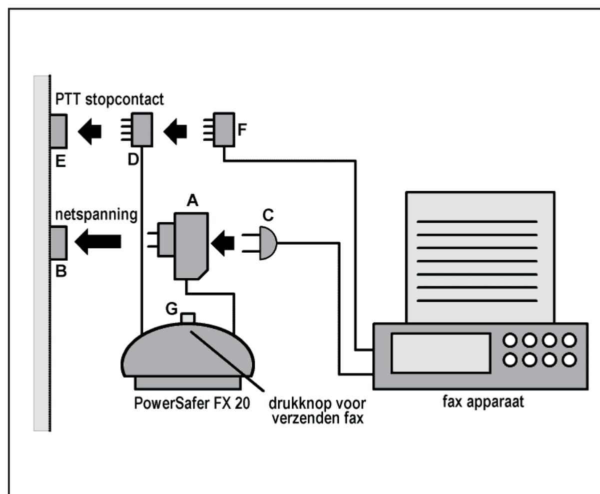
Installeren

Het installeren van de FX 20 is voorgesteld in figuur 3/18.4-18.

- Steek de combi netstekker (A) van de FX 20 in het stopcontact (B).
- Steek de netstekker (C) van uw fax in de combi netstekker (A) van de PowerSafer FX 20.
- Steek de meegeleverde telefoon adapter (D) in de telefoon aansluiting (E).
- Plug de telefoonkabel van de PowerSafer FX 20 in de adapter (D).
- Plug de telefoon stekker (F) van uw fax in (D).
- Fax versturen? Druk even op de drukknop (G) en verstuur uw fax.

De werking

De PowerSafer FX 20 detecteert het ontvangen van een fax aan de hand van de belsignalen die de PTT op de telefoonkabel zet. Op dat moment schakelt de PowerSafer FX 20 uw fax tien minuten in, zodat zelfs een hele set faxen zonder problemen wordt ontvangen. Na die tien minuten schakelt de PowerSafer FX 20 uw fax weer uit.



Figuur 3/18.4-18: Het installeren van een PowerSafer FX 20.

Als u op de drukknop drukt schakelt de PowerSafer FX 20 uw fax weer voor tien minuten in, zodat u op een normale manier faxen kunt versturen. Om de accu in uw fax opgeladen te houden, schakelt de PowerSafer FX 20 uw fax iedere twaalf uur automatisch tien minuten in.

Afmetingen	13,0 x 6,5 x 4,0 cm
Aansluitspanning	230 V wisselspanning
Maximaal schakelvermogen	250 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik faxapparaat	40 W
Vermogenverbruik PowerSafer FX 20	0,5 W
Gemiddelde stand-by tijd faxapparaat	23 uur per dag
Vermindering energieverbruik door PowerSafer FX 20	331,6 kWh per jaar
Gehanteerd elektriciteitstarief	€ 0,15 per kWh
Besparing door PowerSafer FX 20	€ 49,74 per jaar
Gehanteerde CO_2 uitstoot	0,6 kg/kWh
CO_2 reductie door PowerSafer FX 20	198,96 kg per jaar

Figuur 3/18.4-19: Technische gegevens van de FX 20.

Technische gegevens

De technische specificaties van de PowerSafer FX 20 zijn samengevat in de tabel van figuur 3/18.4-19.

Prijs
De PowerSafer FX 20 kost € 41,97 ex. 19 % BTW.

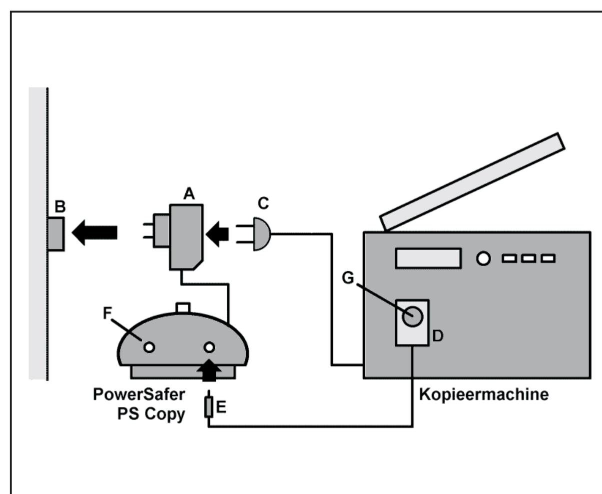
PowerSafer PS Copy

Schakel uw kopieermachine alleen in als het noodzakelijk is
Uw kopieermachine staat waarschijnlijk de hele dag aan. Weliswaar op de spaarstand, maar ook dán verbruikt het apparaat gemiddeld 220 W. Met de PowerSafer PS Copy, zie figuur 3/18.4-20, kunt u heel wat energie besparen. Met een meegeleverde bewegingssensor die u op uw kopieermachine plakt of op de deur van de kopieerkamer registreert de PowerSafer PS Copy kopieerbehoefte. Als u in de buurt van uw kopieermachine komt, schakelt het apparaat automatisch in. Uw kopieermachine gaat na een instelbare tijd automatisch weer uit.



Figuur 3/18.4-20: De PowerSafer PS Copy.

Installeren en aansluiten
Het installeren van een PS Copy is voorgesteld in figuur 3/18.4-21.
- Steek de combi netstekker (A) van de PowerSafer PS Copy in het stopcontact (B).
- Steek de netstekker (C) van uw kopieermachine in de combi netstekker (A) van de PS Copy.
- Kleef de meegeleverde bewegingssensor (D) op uw kopieermachine.
- Plug de stekker (E) van de sensor in de PowerSafer PS Copy.
- Met de instelschroef (F) stelt u de AAN-tijd van uw kopieermachine in tussen een minuut en een uur.
- Met de instelschroef (G) stelt u de gevoeligheid van de bewegingssensor in.



Figuur 3/18.4-21: Het installeren van de PowerSafer PS Copy.

De werking
De bewegingssensor van de PowerSaver PS Copy registreert personen die in de buurt van uw kopieermachine komen. Als een persoon wordt geregistreerd, schakelt de PowerSaver PS Copy uw kopieermachine in. Na de opwarmtijd kunt u kopiëren. Na een instelbare tijd schakelt de PowerSaver PS Copy uw kopieermachine weer uit.

Technische gegevens
De specificaties van de PS Copy zijn samengevat in de tabel van figuur 3/18.4-22.

Afmetingen	13,0 x 6,5 x 4,0 cm
Aansluitspanning	230 V wisselspanning
Maximaal schakelvermogen	2.300 W
Gemiddeld stand-by vermogenverbruik kopieermachine	220 W
Vermogenverbruik PowerSafer PS Copy	0,3 W
Gemiddelde stand-by tijd kopieermachine	7,6 uur per dag
Vermindering energieverbruik door PowerSafer PS Copy	421,01 kWh per jaar
Gehanteerd elektriciteitstarief	€ 0,15 per kWh
Besparing door PowerSafer PS Copy	€ 63,60 per jaar
Gehanteerde CO_2 uitstoot	0,6 kg/kWh
CO_2 reductie door PowerSafer PS Copy	252,61 kg per jaar

Figuur 3/18.4-22: De technische gegevens van de PowerSafer PS Copy.

Prijs

De PowerSafer PS Copy kost € 41,98 ex. 19 % BTW.

Nadere gegevens

Fabrikant

De PowerSafer apparaten zijn ontwikkeld door:
D-i-K PowerSafer Energiespartechnik GmbH
Mülheimer Straße 49
D-40878 Ratingen, B.R.D.
Tel: +49 (0)2102-86.150
Fax: +49 (0)2102-86.1533
E-mail: info@powersafer.de
Internet: www.powersafer.de

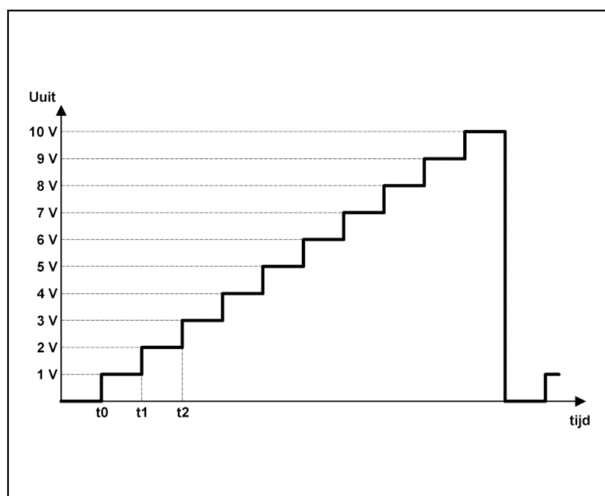
Leverancier Benelux

De PowerSafer apparaten worden onder andere per postorder verkocht door:
Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Tel: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/powersafer

3/97.10

De op-amp als trapspanningsgenerator

Een trapspanning
Hoewel we experiment 3/97.9 besloten met de belofte in dit proefje de werking van de functiegenerator te bespreken, lassen we drie extra experimentjes in. Dit eerste beschrijft een niet zo bekende toepassing van de integrator. De volgende twee bereiden ons voor op de werking van de functiegenerator.
Een trapspanning ziet er uit zoals getekend in figuur 3/97.10-1. Zo'n spanning wordt gekarakteriseerd door het gegeven dat de grootte op geregelde tijden een bepaalde, vaste waarde stijgt of daalt. In het eerste geval spreken we van een positieve trapspanning, in het tweede van een negatieve.

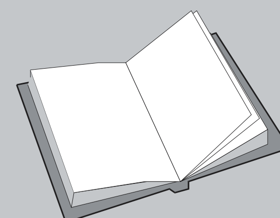


Figuur 3/97.10-1: Portret van een positieve trapspanning.

Op het tijdstip t0 wordt de getekende spanning 1 V. Dat blijft zo tot t1. Op dat moment wordt de spanning opeens 1 V groter en wordt dus 2 V. Dit blijft stabiel tot tijdstip t2, waarop de spanning verhoogd wordt tot 3 V.
Natuurlijk kan dat niet eeuwig blijven doorgaan, vandaar dat na tn de spanning in elkaar stort tot 0 V en een nieuwe cyclus kan beginnen.

Toepassingen
Dergelijke trapvormige spanningen worden gebruikt in de professionele elektronica voor het sturen van een spot naar diverse plaatsen op een beeldscherm, het omzetten van spanningen in frequenties en het versturen van diverse kanalen over één kabel. De hobbyist komt dit soort signalen tegen in bijvoorbeeld muzikale deurbellen, waarbij de trapspan-

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/12.8



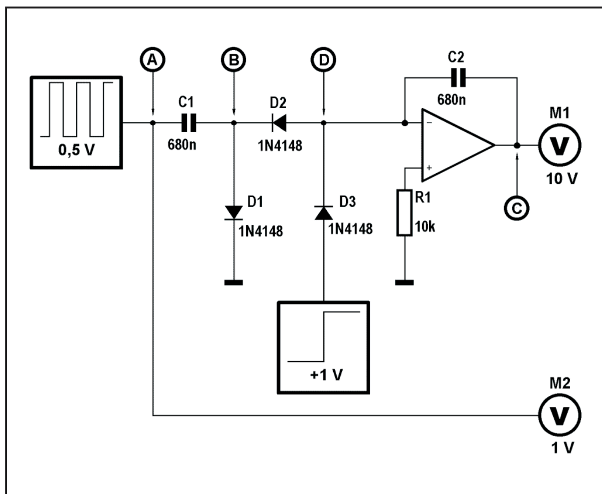
97.10 De op-amp als trapspanningsgenerator

ning een frequentiegenerator stuurt en iedere trap overeen komt met één muziektoontje.

Het schema

Het schema, waarmee we op de universele analoge trainer een trapspanning kunnen genereren is getekend in figuur 3/97.10-2.

We herkennen de basiseigenschap van een integrator: een condensator tussen de inverterende ingang en de uitgang van de op-amp. Op de ingang sluiten we de uitgang van de ingebouwde functiegenerator aan, geschakeld op blokspanning met een grootte van ongeveer 0,5 V.



Figuur 3/97.10-2: Het schema van de experimentele trapspanningsgenerator.

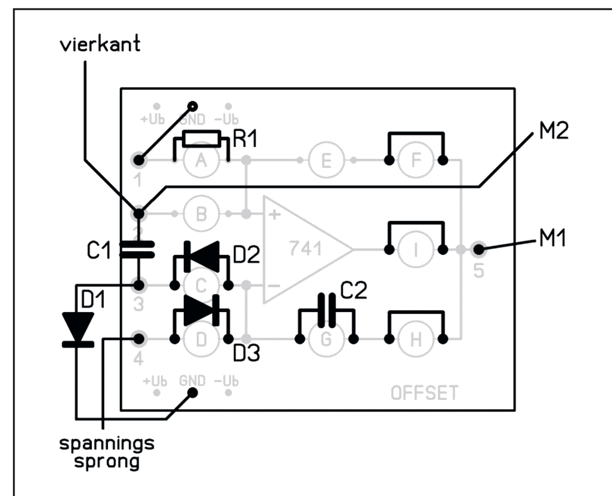
Op de experimenteerprint

Het schemaatje kan volgens figuur 3/97.10-3 op de experimenteerprint worden opgebouwd.

Experimenteren

Na het inschakelen van de voedingsspanning zal de uitgang van de op-amp op nul volt staan. Bij iedere negatieve sprong van de ingangsspanning zien we dat de uitgang ongeveer 1 V positiever wordt en op deze waarde blijft tot de volgende negatieve sprong aan de ingang.

De grootte van de trappen aan de uitgang kunnen we instellen door het variëren van de grootte van de blok aan de ingang. Hoe kleiner deze spanning, hoe dichter de diverse trappen van de uitgang bij elkaar liggen.



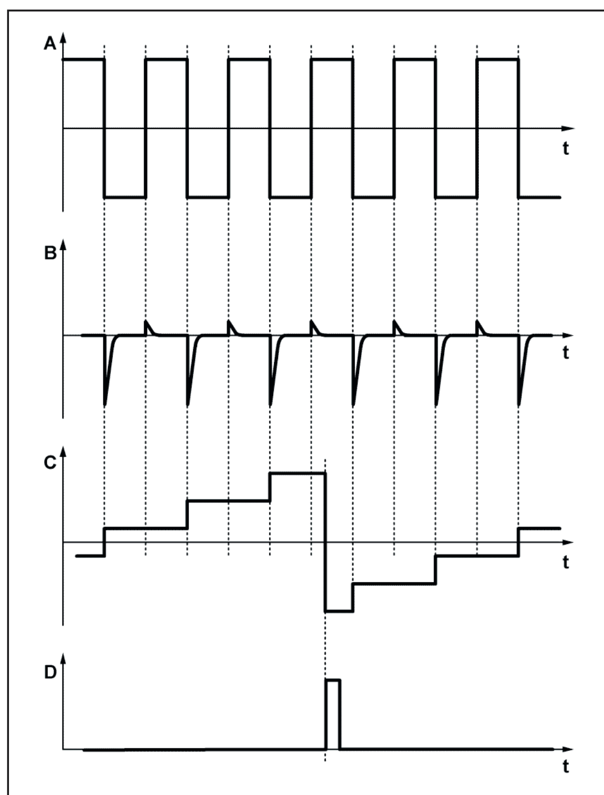
Figuur 3/97.10-3: De schakeling op onze experimenteerprint.

Werking van de schakeling

De grafieken van figuur 3/97.10-4 verduidelijken een en ander. De vierkantsgolf van de functiegenerator wordt gedifferentieerd door de condensator C1. Dat wil zeggen dat dit onderdeel alleen de plotselinge spanningsvariaties van +0,5 V naar -0,5 V (en omgekeerd) doorlaat. Een condensator heeft immers een bepaalde wisselspanningsweerstand. Hoe hoger de frequentie van een signaal, hoe minder weerstand een condensator biedt tegen de doorgang van dit signaal. De spanningsvariaties komen overeen met een signaal met een zeer hoge frequentie en de condensator zal deze delen uit het signaal ongehinderd doorlaten. Anders zit dat met de vlakke

97.10 De op-amp als trapspanningsgenerator

gedeelten van de vierkantsgolf. Deze vertegenwoordigen een zeer lage frequentie en de weerstand van de condensator is dan zo hoog, dat dit signaal volledig wordt gesperd. Besluit: de vierkantsgolf van de functiegenerator wordt door de condensator omgezet in korte positieve en negatieve pieken, zogenaamde naaldimpulsen. Nu komt echter diode D1 op de proppen. Dit onderdeel gaat geleiden als de anode positiever is dan de kathode. Dat is het geval bij een positieve naaldpuls. Deze wordt dan ook door de geleidende diode kortgesloten naar de massa. Op punt B ontstaat dus de in figuur 3/97.10-4 getekende spanning: smalle negatieve naaldimpulsjes bij iedere negatieve sprong van de vierkantsgolf op de ingang.



Figuur 3/97.10-4: De grafische verklaring van de werking van de schakeling.

De zeer kleine positieve pulsjes, die u op figuur 3/97.10-4 getekend ziet, worden veroorzaakt door de 0,7 V geleidingsspanning van de diode en zijn de resten van de door de condensator doorgekoppelde positieve overgangen van de blok. Vervolgens laat diode D2 van zich horen. Ook deze diode gaat geleiden als de anode positiever wordt dan de kathode. Dat is het geval bij een negatieve naald op punt B. De negatieve ingang van de op-amp wordt dan door de geleidende diode verbonden met de spanning op punt B.
Het lijkt dan net alsof we de integrator gedurende een zeer korte tijd sturen met een negatief spanning. Zoals we uit het vorige experiment geleerd hebben, reageert de integrator daarop door het lineair opladen van de condensator.
De spanning op de uitgang wordt dan positief (de integrator inverteert immers). Nu gaat dat opladen heel erg snel: tussen de negatieve ingang en de spanning op punt B staat immers geen echte weerstand. Als we deze schakeling vergelijken met deze van figuur 3/97.9-1 uit experiment 9, stellen we vast dat weerstand R1 uit dat experiment nu zo goed als nul is. De diode heeft uiteraard een kleine inwendige weerstand, maar deze is te verwaarlozen. De stroom I, die vanaf punt B door de geleidende diode D2 en de condensator C2 naar de uitgang van de op-amp vloeit is zeer groot en vandaar dat de spanning over de condensator ook zeer snel gaat stijgen. Nadat de spanning over C2 ongeveer 1 V is gestegen, valt de negatieve naaldpuls op punt B weg. De diode D2 gaat sperren, de laadstroom van C2 wordt nul. De spanning over dit onderdeel en dus ook de spanning op de uitgang van de integrator blijft constant.

97.10 De op-amp als trapspanningsgenerator

Bij de volgende negatieve naaldpuls zal er weer heel even een vrij grote stroom door D2 en C2 vloeien, waardoor de spanning over dit laatste onderdeel weer opeens met eenzelfde bedrag stijgt. De volgende trap van de trapspanning is tot stand gekomen.

Het einde van een cyclus

Natuurlijk blijft dit proces zich niet eeuwig herhalen. Na een bepaald aantal stroompulsjes is de condensator opgeladen tot de positieve voedingsspanning en bij volgende negatieve pulsjes blijft de uitgang van de op-amp op +10 V staan. De schakeling loopt vast tegen de positieve voedingsspanning.

Als we nu even via de drukknop en via diode D3 een positief pulsje op de negatieve ingang van de op-amp zetten, wordt de polariteit van de ingangsspanning van de integrator omgepoold, waardoor de laadstroom van C2 omkeert. De spanning daalt nu zeer snel van +10 V naar ongeveer -8 V, de uiterste negatieve limiet van de op-amp.

Na het loslaten van de drukknop zal de uitgangsspanning van de schakeling weer trapvormig oplopen tot +10 V.

Opmerking

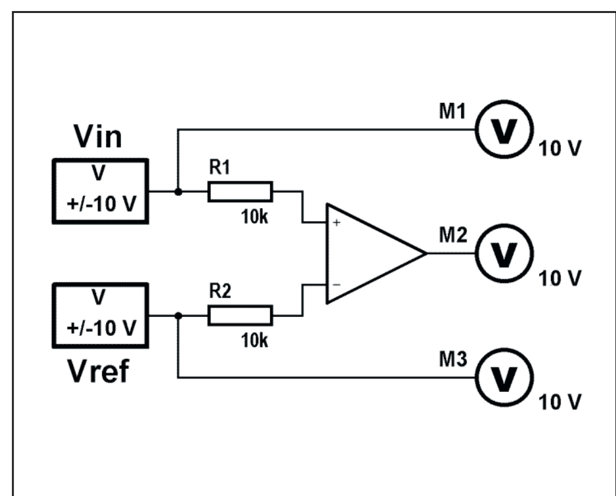
Bij een “echte” trapspanningsgenerator wordt dat wat we bij dit experiment met de hand doen, namelijk het beëindigen van een cyclus van de trapspanning, uiteraard elektronisch gedaan. Dat gaat vrij eenvoudig: met een comparator (zie volgend experiment) vergelijken we de waarde van de trapspanning met een bepaalde vaste spanning. Als de trapspanning groter zou willen worden dan dit referentieniveau, wekt de comparator een uitgangsspanning op. Deze spanning stuurt een schakelingetje dat even een positief pulsje aanbiedt aan de negatieve ingang van de op-amp. De uitgang van de schakeling wordt maximaal negatief, de volgende trapspanningsperiode kan worden opgebouwd.

3/97.11

De op-amp als comparator

Inleiding
Compareren betekent vergelijken. We kunnen heel veel dingen met elkaar vergelijken, maar waar we het hier over gaan hebben is het vergelijken van de grootte van twee spanningen. In het vorig experiment hebben we het al even over zo'n schakeling gehad. Vergelijkers of comparators worden vrij vaak toegepast in de elektronica, niet alleen voor het beëindigen van een cyclus van een trapspanning, maar bijvoorbeeld ook voor het resetten van een zaagtandspanning, het omvormen van analoge signalen tot digitaal te verwerken spanningen en het opwekken van alarmsignalen als een bepaalde spanning, die is afgeleid van een temperatuur, een druk of een vloeistofniveau, te hoog wordt.

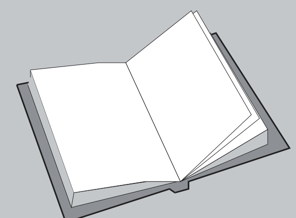
Het basisschema van een comparator
Het basisschema van een comparator is getekend in figuur 3/97.11-1. Willen we kunnen vergelijken, dan hebben we twee grootheden nodig: eentje die we vergelijken en eentje waarmee we vergelijken. Vandaar dat een comparator altijd twee ingangsspanningen heeft. De spanning U_{in} is de spanning die we willen vergelijken, de spanning U_{ref} is een (meestal) constante spanning waarmee we de U_{in} vergelijken. De ene spanning wordt aangelegd aan de positieve ingang van de op-amp, de andere aan de negatieve ingang.



Figuur 3/97.11-1: Het basisschema van een comparator.

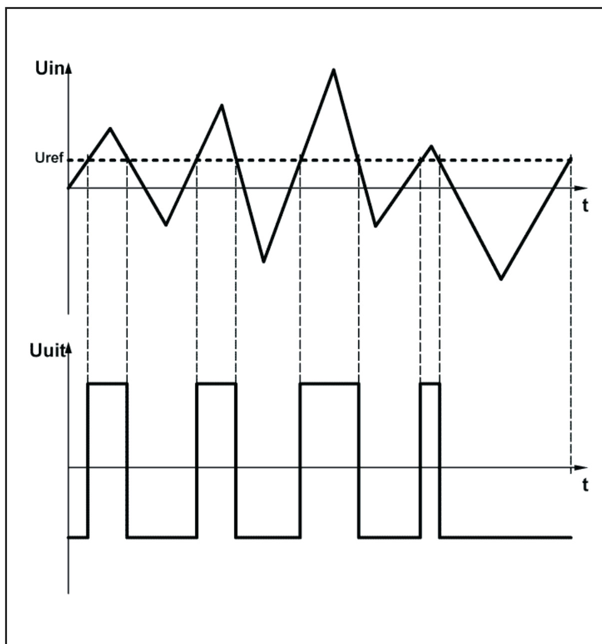
Er is geen terugkoppeling opgenomen tussen de uitgang en een van de ingan-

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/12.3



97.11 De op-amp als comparator

gen en door dit simpele feit is de werking van de schakeling in feite al duidelijk.
Even terug naar experiment 3/97.1. Daarin leerden we dat een operationele versterker een verschilversterker is, die het spanningsverschil tussen zijn beide ingangen vele malen versterkt. De versterkingsfactor is zo groot, dat zelfs een spanningsverschil van een paar mV tussen de ingangen leidt tot een oversturing van de schakeling, dus tot het vastlopen van de uitgang tegen een van de voedingsspanningen.



Figuur 3/97.11-2: De werking van de schakeling grafisch toegelicht.

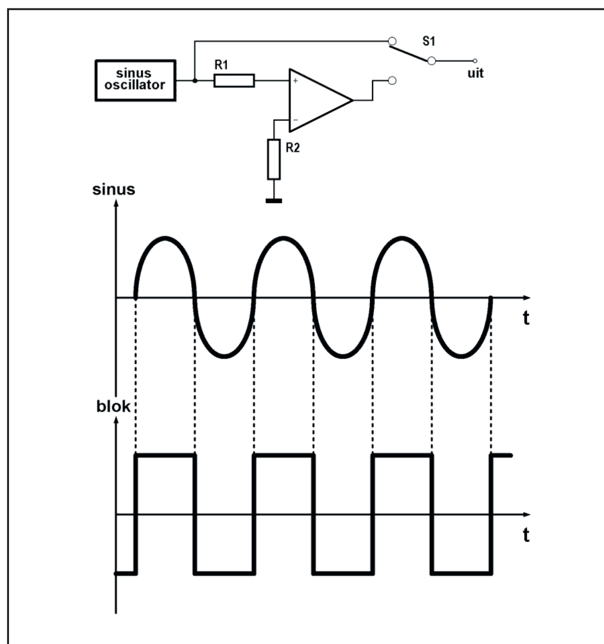
Van deze eigenschap maken we gebruik bij de comparator. Stel dat we U_{ref} instellen op +5 V. Als de spanning op de positieve ingang lager is dan die waarde, dan bestaat er een negatief spanningsverschil tussen de positieve en de negatieve ingang van de op-amp. Dit spanningsverschil wordt enige tienduizenden malen versterkt, zodat de uitgang van de schakeling de negatieve voedingsspanning opzoekt. Als we nu de spanning op de positieve ingang langzaam laten stijgen, zal op een bepaald moment het spanningsverschil tussen beide ingangen van polariteit wisselen. De spanning op de positieve ingang wordt dan groter dan de spanning op de negatieve ingang. Ook dit spanningsverschil wordt tienduizenden malen versterkt, waardoor de uitgang van de schakeling opeens omschakelt van tegen de negatieve voedingsspanning naar tegen de positieve voedingsspanning.
Kortom: het overschrijden door U_{in} van de referentiespanning, al is het maar met een paar mV, wordt door de schakeling gedetecteerd en levert een forse spanningssprong op aan de uitgang.

Grafische werking
In figuur 3/97.11-2 hebben wij de werking van de schakeling grafisch voorgesteld. De bovenste grafiek geeft het verloop van de ingangsspanning, in dit voorbeeld driehoekvormig. In stippellijn is de referentiespanning U_{ref} ingetekend. De onderste grafiek geeft de uitgangsspanning weer en we zien dat deze positief is de ingangsspanning groter is dan de referentie.

Toepassingen
Figuur 3/97.11-3 laat ons kennis maken met een van de bekendste toepassingen van de comparator: het omzetten van een sinus in een blok. De goedkopere soort signaalgeneratoren, voor een tientje te koop als bouwpakket, die in het laboratorium worden gebruikt voor het opwekken van testspanningen, zijn meestal opgebouwd rond een sinusgenerator. Zo'n sinusspanning is erg handig voor het testen van bijvoorbeeld versterkers, maar soms hebben wij behoefte aan

97.11 De op-amp als comparator

een vierkantsgolf. Door gebruik te maken van een comparator kunt u dit signaal afleiden uit de sinus. De referentiespanning van de comparator wordt dan ingesteld op 0 V, de uitgang schakelt dan telkens om bij de nuldoorgang van de sinus. De sinus wordt omgezet in een mooie symmetrische blokspanning met dezelfde frequentie als de sinus.

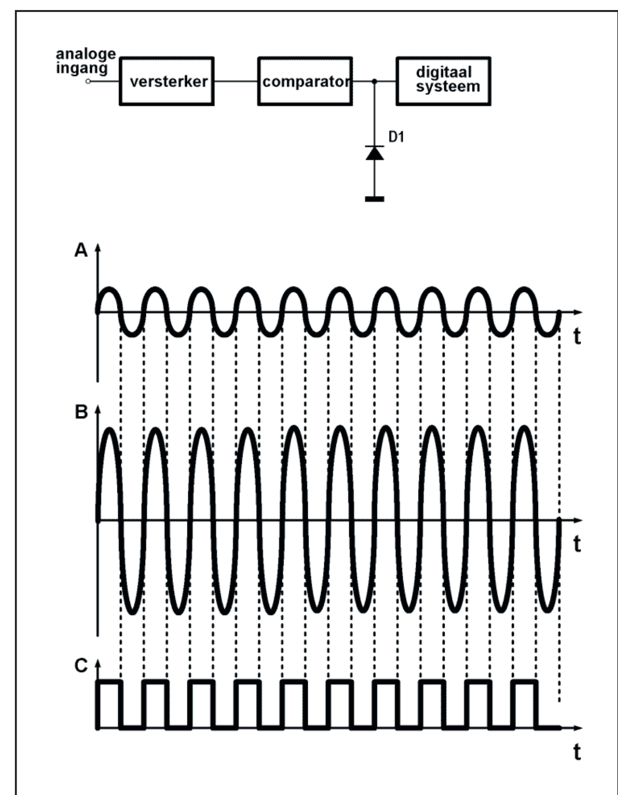


Figuur 3/97.11-3: Het eenvoudigste voorbeeld van de toepassing van een comparator: het omzetten van een sinus in een blok.

Door middel van de omschakelaar S1 kunt u kiezen tussen sinus of blok op de uitgang.

Figuur 3/97.11-4 geeft een andere toepassing van de comparator. Als we de frequentie van een signaal digitaal willen meten, dan zullen we eerst dat signaal zo moeten bewerken dat het geschikt is voor de digitale IC's in het meetsysteem. De analoge ingang wordt daarom eerst versterkt (signaal B) en nadien aangeboden aan een comparator. Deze maakt van het ingangssignaal een puls en deze puls kan door de digitale schakelingen worden verwerkt.

Omdat digitale signalen werken met spanningen van 0 V tot +5 V of tot +12 V, moet de negatieve uitgang van de comparator worden begrensd tot 0 V. Vandaar de diode aan de uitgang, die gaat geleiden als de uitgang van de op-amp negatief wil worden. De meeste op-amp's kunnen deze kortsluiting van hun uitgang bij negatieve uitgangsspanningen zonder meer verdragen.



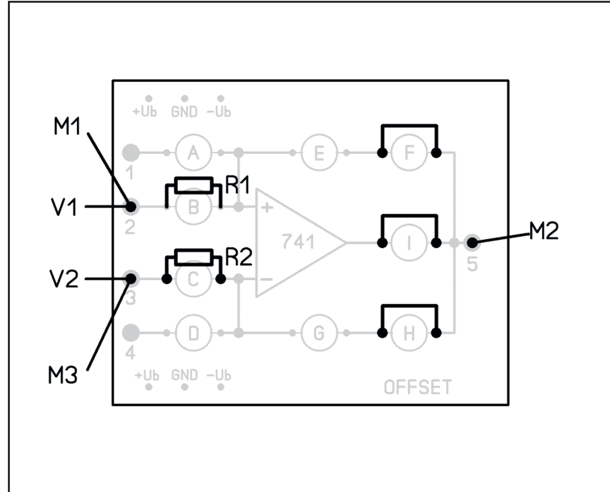
Figuur 3/97.11-4: Het voorbereiden van een analoog signaal op de digitale verwerking ervan.

De comparator op uw trainer

In figuur 3/97.11-5 hebben wij het basisschema van de comparator op de universele analoge trainer opgebouwd. U heeft nu al zoveel ervaring met het experimen-

97.11 De op-amp als comparator

teren met dit apparaat, dat wij er zeker van zijn dat u zonder onze schriftelijke hulp aan de slag kunt met de zeer nuttige comparatorschakeling.

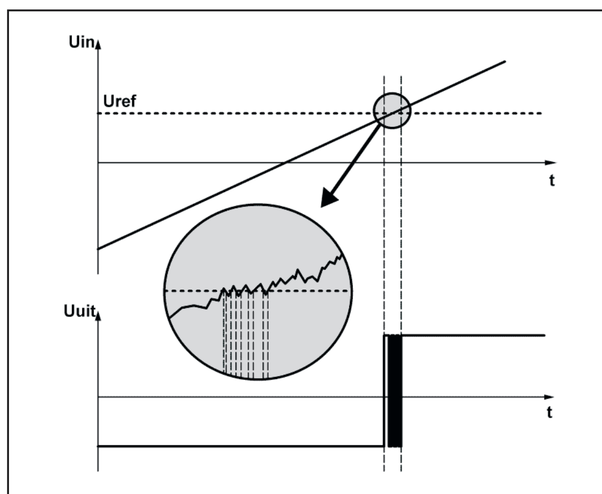


Figuur 3/97.11-5: Het schema van de comparator op de trainer.

3/97.12

De op-amp als comparator met hysteresis

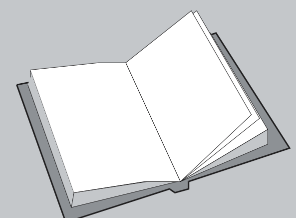
Inleiding
De eenvoudige comparatorschakeling uit het vorige experiment is zo gevoelig, dat we af en toe maatregelen moeten treffen om die gevoeligheid enigszins te temperen. Een spanningsverschil van een paar mV tussen de ingangsspanning en de referentie is voldoende om de uitgang van + naar - te laten omslaan. Soms kan het voorkomen, dat er wat rimpel op de te compareren spanning zit, kijk maar naar figuur 3/97.12-1.



Figuur 3/97.12-1: De noodzaak van hysteresis wordt verduidelijkt aan de hand van dit voorbeeld.

Bij dit voorbeeld wordt de ingangsspanning afgeleid van een niveaudetector van een vloeistoftank. De comparator moet gebruikt worden om het bereiken van een bepaald vloeistofniveau in de tank te detecteren. Het volstromen van de tank veroorzaakt uiteraard golfjes op het oppervlak van de vloeistof en het instrument dat het niveau omzet in een spanning reageert ook op de golfjes. Vandaar dat de spanning die uit de tank komt niet gladjes stijgt met het stijgen van het niveau, maar vrij rimpelig. Ieder golfje in de tank veroorzaakt een rimpel op de spanning.
Zolang deze spanning veel lager is dan de referentiespanning is er niets aan de hand. De uitgang van de comparator is negatief. Als het vloeistofniveau in de buurt van de drempelwaarde komt, zal ook U_{in} de referentie benaderen. Door de golfjes in de tank en de rimpels op de ingangsspanning zal de uitgang van de comparator een aantal malen achter el-

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/12.3

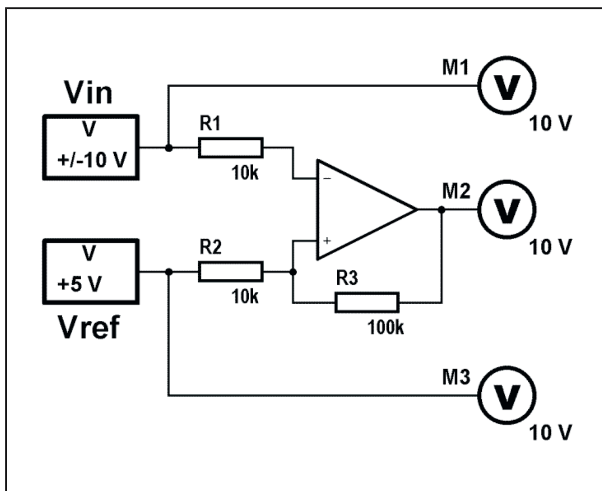


97.12 De op-amp als comparator met hysteresis

kaar omschakelen. De rimpels zorgen er nu immers voor dat de ingangsspanning de ene keer net boven en de volgende keer net onder de referentie zit.
Dat diverse malen omschakelen van de uitgangsspanning kan zeer ongewenst zijn en vandaar dat men een speciale schakeling heeft verzonnen, die eenduidig reageert op het overschrijden van een bepaalde drempel.

Comparator met hysteresis

Dat is de comparator met hysteresis, waarvan het schema getekend is in figuur 3/97.12-2. Het enige verschil met de vorige schakeling is een extra weerstand, geschakeld tussen de uitgang van de op-amp en de positieve ingang.



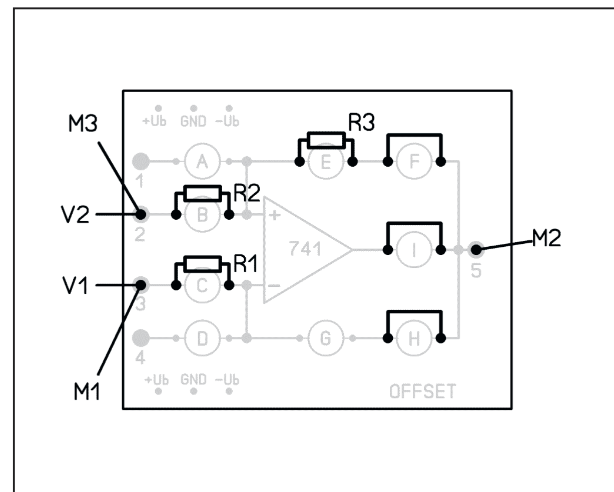
Figuur 3/97.12-2: Het schema van een comparator met hysteresis.

De schakeling op uw trainer

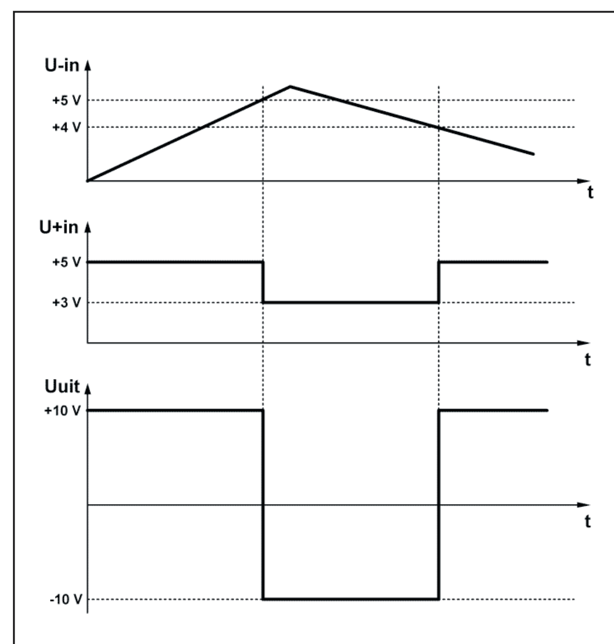
In figuur 3/97.12-3 is voorgesteld hoe u de schakeling op uw experimenteerprint kunt opbouwen.

De werking van de schakeling

De werking van de hysteresis wordt verduidelijkt aan de hand van de grafieken van figuur 3/97.12-4. De te vergelijken spanning wordt nu aangeboden aan de negatieve ingang van de op-amp, de referentie aan de positieve. Stel een referentie in van +5 V, gemeten aan de positieve ingang van de op-amp.



Figuur 3/97.12-3: De comparator met hysteresis op uw experimenteerprint.



Figuur 3/97.12-4: De grafische verklaring van de werking van de schakeling.

97.12 De op-amp als comparator met hysteresis

Als de ingangsspanning lager is, dan is de negatieve ingang van de operationele versterker lager dan 5 V, de uitgang is positief. De ingangsspanning stijgt, na een bepaalde tijd wordt ze iets positiever dan 5 V. De negatieve ingang van de op-amp wordt positief ten opzichte van de niet-inverterende ingang. De uitgang van de schakeling klapt om, wordt dus -10 V. De weerstanden R2 en R3 vormen een spanningsdeler tussen de referentiespanning en de uitgangsspanning. Doordat de uitgang opeens ongeveer 20 V in waarde daalt, zal er over weerstand R3 een grotere spanning vallen. Dat heeft tot gevolg dat de spanning op de positieve ingang daalt. De verhouding van R2 tot R3 zorgt er in dit specifieke geval voor, dat de spanning daalt tot +3 V. Het gevolg is dat de ingangsspanning moet dalen tot deze nieuwe referentiewaarde, alvorens de comparator reageert.

Hysteresisverschijnsel
Het feit dat de comparator nu twee verschillende referentieniveaus heeft, een voor stijgende ingangsspanning en een lagere voor dalende ingangsspanning, noemt men het hysteresisverschijnsel. Het spanningsverschil tussen beide referenties noemt men de hysteresis. De getekende schakeling heeft dus een hysteresis van 2 V.
Het voordeel van dit systeem is duidelijk. Zou de ingangsspanning rimpels vertonen, dan zullen die toch niet een herhaaldelijk omschakelen van de uitgang kunnen veroorzaken. Immers, de schakeling schakelt om op het moment dat de ingangsspanning voor het eerst de bovenste referentie overschrijdt. Automatisch stelt de comparator een lagere referentie in, de volgende rimpels zitten ver boven de nieuwe referentie en de uitgang van de schakeling blijft stabiel. Hetzelfde gebeurt bij de dalende ingangsspanning.

97.12 De op-amp als comparator met hysteresis

4/6.7.7

Chip als klok

Inleiding
Als je met plezier aan het werk bent, vliegt de tijd voorbij. Een klok waarop je kunt zien of het tijd voor koffie is, is onmisbaar. Chip kan heel goed als klok worden gebruikt, maar om hem alleen daarvoor te gebruiken is onterecht, daarvoor is hij te “knap”. Omdat Chip weet welke week en welke dag het is, kan hij ook als verjaardagskalender worden gebruikt en om de puntjes op de i te zetten laten we hem tikken en geven hem een slagwerk waarbij, voor het slaan van de tijd, een melodietje is te horen.

Een klok
De realtime klok van Chip wordt gestuurd door de interrupt routine van timer 1. De klok werkt dus “op de achtergrond” en zo lang we Chip niet uitschakelen blijft hij precies op tijd lopen, mits het afregelbyte correct is ingesteld. De klok houdt de weken, dagen, uren, minuten en seconden (zie de tabel van figuur 4/6.7.7-1) bij en is dus uitermate geschikt voor homesystemen omdat het dagnummer aangeeft of het een doordeweekse- of een weekenddag is.

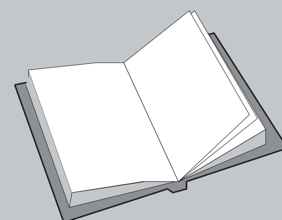
Clock.asm
Clock.asm, zie de listing van figuur 4/6.7.7-2, laat de subroutine zien die de tijd op het display zet. Het aardige aan deze routine is dat gebruik wordt gemaakt van de variabelen v0 en v1 om de posities op het display te adresseren.

AAh	weken
ABh	dagen
ACh	uren
ADh	minuten
AEh	seconden

Figuur 4/6.7.7-1: Chip’s inwendige tijdregisters.

Hierdoor kunnen we een lus maken en zijn de conversie- en display-instructie slechts éénmaal nodig. Een nadeel is dat de routine wat meer tijd in beslag neemt. De klok wordt eenmaal per seconde op het display gezet, vaker is immers niet nodig. Het spaart processortijd en maakt het display rustiger om te zien.

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/6.7.1
Hoofdstuk 4/6.7.2
Hoofdstuk 4/6.7.3
Hoofdstuk 4/6.7.4
www.vego.nl/chip



6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
; Listing Clock.asm
; Clock, subroutine to show the week, day of week and time on the LCD.
; Note that we use variables to load the display,
; so we can use a loop.
;
main     p= clock2       ; point to the initial clock text
         ld 0,f          ; and load the initial display
main0    skip out f = 0  ; skip if the seconds flag is not set
         call clock      ; call the clock sub
         jp main0        ; loop
;
         org 20          ; let the clocksubroutine begin here
clock    res out f       ; reset the seconds flag
         v0 = 01         ; initialise v0 and v1
         v1 = 02
clock1   skip v0 <> 01   ; get the corresponding byte
         v3 = weeks      ; and load into v3
         skip v0 <> 04
         v3 = days
         skip v0 <> 07
         v3 = hours
         skip v0 <> 0a
         v3 = minutes
         skip v0 <> 0d
         v3 = seconds
         p = a-stack     ; we let p point to a-stack
         v3 to 3dec      ; and convert v3 to 3 decimals
         p+1             ; we don't need the hundreds
         ld v0,v1        ; show tens and units on display
         v0 + 03         ; let v0 and v1 point
         v1 + 03         ; to next display position
         skip v0 = 10    ; if v0 = 10 we are ready
         jp clock1       ; else we loop
         ret
clock2   asciz "   :  :  :  :   "; this is the inititial display
```

Figuur 4/6.7.7-2: De listing van Clock.asm

De klok kan worden ingesteld met het commando time, waarbij het aan de gebruiker wordt overgelaten om voor de zondag, dag zeven of dag één te kiezen.

Chip leert klok kijken

Wij kijken op de klok en weten dan of we naar de tandarts moeten of nog niet. Chip moet ook kunnen "klok kijken" om te weten of "er iets moet gebeuren". Met het programma Dattime.asm in de listing van figuur 4/6.7.7-3 kan Chip klok kijken. De "gebeur-tijd" staat in de bytesstring datstr1, in dit geval week 41, dag 06, 09 uur, 15 minuten en 00 seconden precies. In de hoofdroutine wordt de pointer op de string gezet en de subroutine wordt aangeroepen.

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
; Listing Dattime.asm
;
main     p = datstr1
main1    set out 4
         call dattime
         res out 4
         skip vf = 00
         jp sound
         jp main1
sound    v0 = 80
         v0 to tone
         jp main1
;
datstr1  bytes 2906      ; weeks, days
         bytes 090f      ; hours, minutes
         bytes 00        ; seconds
;
; dattime, subroutine to compare the running clock against a
; date-time string
; pointed to by the pointer:
; p -> weeks, days, hours, minutes, seconds (all values hex!)
; when a dattim string byte is 7f, it will not be tested
; when the condition is met for the first time, vf will be set as
; flag (<> 00)
; and bit 7 of weeks, date-time string will be set. As soon as
; the condition
; is no more valid this bit wil be reset.
;
dattime  v0,v4 = mp      ; move string date and time into v0...v4
         vf = 7f         ; strip bit 7 from v0
         v0 and vf
         skip v0 <> 7f   ; skip if weeks <> 7f
         jp dattim1      ; weeks = 7f, so do not test
         vf = weeks      ; get clock weeks
         skip v0 = vf    ; skip if equal
         jp dattim7      ; not equal, jump
dattim1  skip v1 <> 7f   ; skip if days <> 7f
         jp dattim2      ; days = 7f, so do not test
         vf = days       ; get clock days
         skip v1 = vf    ; skip if equel
         jp dattim7      ; not equal, jump
dattim2  skip v2 <> 7f   ; skip if hours <> 7f
         jp dattim3      ; hours = 7f, so do not test
         vf = hours      ; get clock hours
         skip v2 = vf    ; skip if equal
         jp dattim7      ; not equal, jump
dattim3  skip v3 <> 7f   ; skip if minutes <> 7f
         jp dattim4      ; minutes = 7f, so do not test
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
        vf = minutes   ; get clock minutes
        skip v3 = vf   ; skip if equal
        jp dattim7     ; not equal, jump
dattim4 skip v4 <> 7f  ; skip if seconds <> 7f
        jp dattim5     ; seconds = 7f, so do not test
        vf = seconds   ; get clock seconds
        skip v4 = vf   ; skip if equal
        jp dattim7     ; not equal, jump
;
; dattim string is equal to the clock
; when this happens for the first time, bit 7 of v0 (weeks) will be 0,
; it must be set to 1 and vf must be made <> 00
;
dattim5 v0, v0 = mp
        vf = 80        ; vf is bitmask
        vf and v0      ; strip d6...d0
        skip vf = 00   ; skip if d7 = 0
        jp dattim6     ; jump, this dattim skip has alread been taken
        vf = 80        ; vf is .or. bit 7
        v0 or vf       ; set 7 of v0
        v0, v0 to mp   ; write back to dattim string
        skip a         ; skip always, let vf remain 80
dattim6 vf = 00        ; entry point for skip already taken,
                       ; reset flag
        ret
dattim7 v0, v0 to mp   ; write back to dattim string
        vf = 00        ; reset flag vf
        ret
```

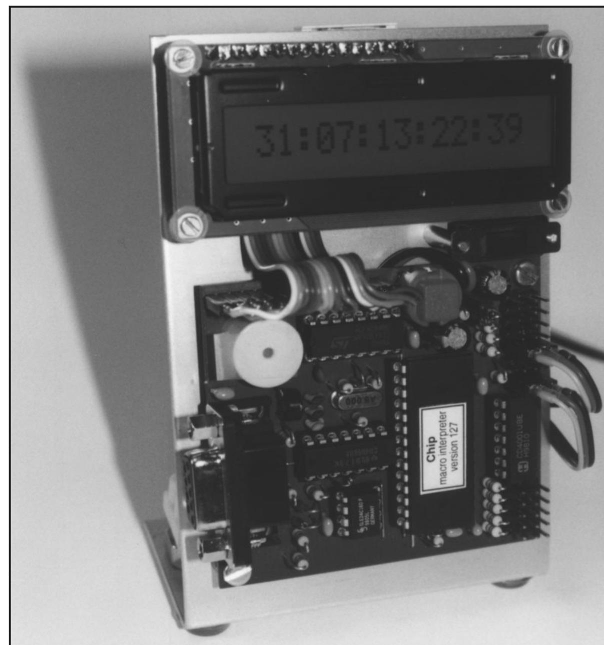
Figuur 4/6.7.7-3: De listing van Dattime.asm.

Als de klok gelijk is aan de “stringtijd” wordt vf <> 00 gemaakt waarop de roepende routine actie kan ondernemen. In het voorbeeld wordt een geluidssignaal gegeven.
De Dattime subroutine laadt eerst de stringbytes in variabelen waarbij bit 7 van de weken wordt gestript. Vervolgens worden de variabelen vergeleken met de klok, tenminste als ze ongelijk 7Fh zijn. Als alles gelijk is, en in de tijdstring bit 7 van de weken 0 is, wordt vf gezet (<> 00) en het genoemde bit wordt gezet. Zodra de tijden ongelijk zijn geworden, wordt dit bit weer gestript. Een 7Fh byte is een Joker, een “doet er niet toe” byte. Als we deze waarde als week invullen, wordt de string iedere week geldig en als we voor weken en dagen 7Fh invullen, iedere dag. Als we voor de seconden 7Fh invullen, hebben we een minuut de tijd voor de string “ongeldig” wordt. Voor de test op een weekend gebruiken we natuurlijk de instructie vx = days en testen vx. Er kunnen meerdere tijdstrings in een programma worden opgenomen en de string waarop de pointer staat wordt getest. In het voorbeeld is de verjaardag van auteur dezes opgenomen, verander dat maar in uw eigen verjaardag of die van een gewaardeerd iemand. De instructies set out 4 en res out 4 zijn opge-

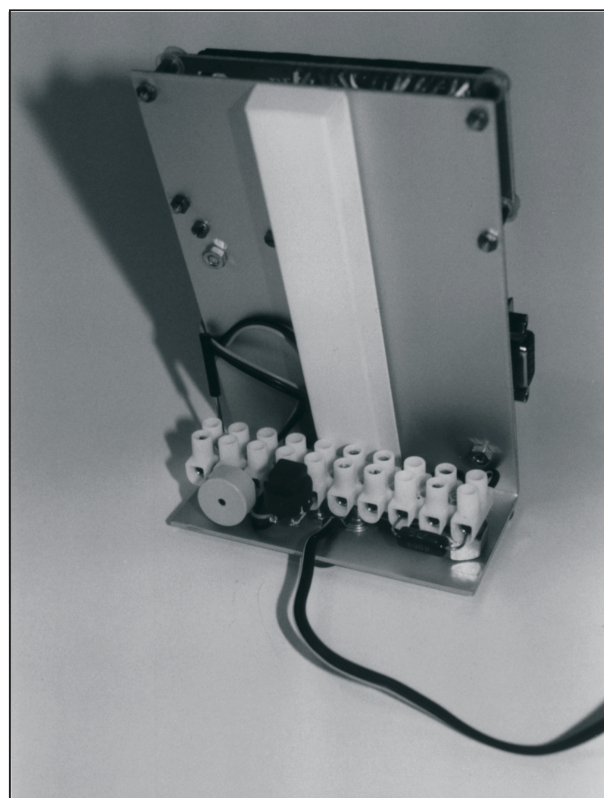
nomen om met de scoop de tijden de kunnen meten.

Een hi-tech klok
Onze wekker was kapot. We waren eraan gehecht want ruim 35 jaar heeft hij trouw voor ons getikt. Het was een van de eerste wekkers waarbij de onrust via een transistor elektromagnetisch werd aangedreven. De rest was zuiver mechanisch. Onze gedachten gingen naar Chip. Deze bevat alle componenten voor een aardig klokje en ook voor wat betreft de software waren er interessante mogelijkheden. Van een plaatje aluminium 160 mm hoog, 82 mm breed, dik 1,5 mm hebben we aan de onderkant een strook van 40 mm omgezet, iets meer dan 90 graden, zie figuur 4/6.7.7-4. De omgezette strook is de bodem. Boven aan de voorkant hebben we het display gemonteerd, met daaronder Chip. Tussen het display en Chip zit de aan/uit- schakelaar. Weliswaar gebruikt Chip slechts 8 mA, maar dat is teveel voor een klokje met batterijvoeding. Daarom is een (ongestabiliseerd) netstekkervoedinkje gebruikt dat 300 mA kan leveren en dat omschakelbaar is tussen 3 V, 4,5 V, 6 V, 7,5 V, 9 V en 12 V. Voor de voeding van Chip is een low drop 5 V stabilisator gebruikt. Omdat het makkelijk is als het klokje ook in het donker afleesbaar is, hebben we een display met backlight gebruikt dat via een serieweerstand van 27 Ω, 2 W op de voeding is aangesloten. Met de spanningkeuze kan het backlight tot heel helder worden ingesteld.

Kroonstrip voor de aansluitingen
Aan de achterkant van de constructie hebben wij een kroonstrip gemonteerd waarop alle externe bedrading kan worden aangesloten, zie figuur 4/6.7.7-5.



Figuur 4/6.7.7-4: Het high tech klokje waarschuwt bij verjaardagen.


Figuur 4/6.7.7-5: Handig, de kroonsteenstrip aan de achterkant voor montage van onderdelen.

Opmerking
Bij 12 V wordt de weerstand vrij warm, hij dissipeert dan ongeveer 1,5 W.

Tikken en melodietje
Onze wekker tikte, dus het nieuwe klokje moest ook tikken. Net als een echte klok moest hij ook bij de hele uren slaan en om het geluidenpallet compleet te maken moest hij, voor dat "slaan van de uren", een muziekje spelen.

Chip onthoudt verjaardagen
Toch ontbrak er nog iets. Weliswaar hebben we een verjaardagskalender, maar we kijken daar te weinig op en vergeten verjaardagen. Het klokje kon daarbij helpen, want Chip kan immers "klok kijken". Zo hebben we nu een heel bijzonder klokje, dat voor een technisch iemand een plezier is om naar te kijken, maar dat ook wat betreft functionaliteit zijn weerga niet kent.
Om de muziek te laten horen moet op servo 1 een piëzo sounder worden aangesloten, eenzelfde type als op de Chip print zit. En om een roterende felicitatiewens te kunnen stoppen, moet op input 0 (en Gnd) een drukknop worden aangesloten.

Calclock.asm
Het klokprogramma Calclock.asm (Calendar and clock) is te zien in de listing van figuur 4/6.7.7-6. Eerst wordt de PWM-timer omgeprogrammeerd om muziek te spelen. In de hoofdlus mainlo(op) worden vlag 5 en vlag 6 getest. Als vlag 5 is gezet wordt een muziekje (Chimes) gespeeld en als vlag 6 is gezet wordt het aantal uren geslagen (Hourwrk). Er zijn vier liedjes, via een toevalsgetal (random number) wordt er een gekozen. Omdat de Chip 24 uren aangeeft, wordt vanaf 13:00 uur een correctie aangebracht en bij 00:00 uur (12 uur 's nachts) wordt twaalf maal geslagen. Eenmaal per seconde wordt de tijd getoond door subroutine Clock. De subroutines Clock, Chimes en Hourwrk sturen de vlaggen. Aardig is dat bij het slaan van de uren de clock doorloopt.
De verjaardagen worden niet alle iedere seconde getest, maar per seconde één, te beginnen bij seconde 45. Eerst wordt de pointer op datsent gezet, dan wordt de pointer op een (bij een seconde horende) dattim string gezet. Als de pointer niet is veranderd, is dat de zien aan de byte 00 waarop hij wijst en gaan we terug naar mainloop.
Als hij wel op een dattim string staat, zal subroutine dattime vf <> 00 maken bij een verjaardag op de ingestelde tijd. Precies zes 6 posities lager staat de felicitatieboodschap die gaat roteren op het display. Het roteren stopt als input 0 wordt laag gemaakt of als het 10:00 uur wordt.
Practisch gezien worden alle tijdstrings eenmaal per minuut getest. Daarom zijn in de strings de seconden op "don't care" (7fh) ingesteld. Anders zouden we veel boze gezichten krijgen. Chip werkt met weken en dagen, daarom moeten de verjaardagen worden omgezet in deze notatie en natuurlijk in hex. Aan het begin van ieder jaar moeten de voor dat jaar geldende strings worden geladen, maar dat betreft dan alleen het deel beginnende met org 400.
In de dattim-strings staat een tijd van 07:45 uur. Dat is de tijd waarop bij een verjaardag de gelukwens verschijnt. Misschien heeft u liever dat dit op een heel uur gebeurt. Dat kan natuurlijk, vandaar ook dat de tests pas beginnen vanaf seconde 45, dan is het slagwerk al lang afgelopen.

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
; Listing Calclock.asm (calendar and clock)
; lcd-clock plays melody on the hour and chimes hours
; congratulates family and friends on their birthday
;
; artimer register adressen and port b data register
;
arsc1    equ 8d7         ; ar status control register 1
armc     equ 8d5         ; ar mode control register
arrc     equ 8d9         ; ar reload register
arcp     equ 8da         ; ar compare register
drb      equ 8c1         ; port b data register
;
init0    p = clocdis     ; point to the initial clock text
         ld 0,f          ; and load the initial display
         p = initstr     ; point to string with intialize values and..
         v6,va = mp      ; load initialize values into v6...va
         p = drb         ; point to drb and..
         v6,v6 to mp     ; connect servo 1 to pb7 and reset servo 1
         p = armc        ; point to artimer mode control register and..
         v7,v7 to mp     ; set artimer = off and pwm = off
         p= arcp         ; point to artimer compare register and..
         v8,v8 to mp     ; load with f0
;
; v7 = 80,               ; to set artimer = off and pwm = off
; v9 = e0,               ; to set artimer = on and pwm = on
; va = 04,               ; to increment pointer to next music
                         ; table entry
;
mainlo0  skip out 5 = 0  ; skip if chimes flag is not set
         jp chimes       ; jump to chimes
         skip out 6 = 0  ; skip if hours flag is not set
         jp hourwrk      ; jump to hours
mainlo1  skip out f = 1  ; skip if the seconds flag is set
         jp mainlo0
         res out f
         call clock      ; call the clock sub
;
; Test for seconds: 2d...36 (decimal: 45...54), set corresponding
; pointer
;
         v0 = seconds
         p = datsend     ; set pointer to 00 byte
         skip v0 <> 2d   ; from now on, set every second
         p = datstr1     ; the pointer on a dattime string
         skip v0 <> 2e   ; so the tests will be distributed
         p = datstr2     ; in time
         skip v0 <> 2f
         p = datstr3
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
         skip v0 <> 30
         p = datstr4
         skip v0 <> 31
         p = datstr5
         skip v0 <> 32
         p = datstr6
         skip v0 <> 33
         p = datstr7
         skip v0 <> 34
         p = datstr8
         skip v0 <> 35
         p = datstr9
         skip v0 <> 36
         p = datstrA
;
         v0,v0 = mp      ; get first string byte
         skip v0 <> 00
         jp mainlo0      ; if byte = 00, pointer not set jump back
         call dattime    ; compare clock and string
         skip vf <> 00   ; skip if equal
         jp mainlo0      ; not equal, jump
         v0 = 06         ; set pointer to message
         p + v0
         rotate          ; rotate message on display, give beebs
mainlo2  v0 = hours
         skip v0 <> 0a   ; rotate text till 10 am o'clock...
         jp mainlo3
         skip in 0 = 0   ; ...or till button in 0 is pressed
         jp mainlo2
mainlo3  stop rotate
         p = clocdis     ; point to the initial clock text
         ld 0,f          ; and load the initial display
         jp mainlo0
;
hourwrk  vb = rnd, 03    ; vb is random 0...3
         skip vb <> 00   ; set p acording random to melody
         p = melody
         skip vb <> 01
         p = hymne
         skip vb <> 02
         p = stars
         skip vb <> 03
         p = auclair
         call musibox    ; play melody
         v8 = hours      ; get hours into v8
         skip v8 <> 00
         v8 = 0c         ; if hours is null, make hours 12
         vb = 0c
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
         skip v8 > vb   ; double skip to invert skip condition
         skip a
         v8 - vb        ; so this is executed if skip not true
         vb = 30
         vb to timer    ; set timer for delay between melody and chimes
         res out 6      ; reset hours flag, to not get here again
         set out 5      ; set chimes flag to chime hours
         jp mainlo1
;
chimes   skip v8 <> 00
         res out 5      ; reset chimes flag if all hours are chimed
         vb = timer
         skip vb = 00
         jp mainlo1     ; jump back if timer not yet zero
         p = beet       ; point to chime sound
         call musibox   ; chime
         v8 + ff        ; hours = hours - 1
         vb = 20
         vb to timer    ; set timer for delay between chimes
         jp mainlo1
;
clocdis  asciz "   :  :  :  :   "; this is the inititial display
initstr  bytes c080f0e004        ; presets for v6...va
;
; Clock, subroutine to show the week, day of week and time on the LCD.
; Note that we use variables to load the display,
; so we can use a loop.
;
clock    v0 = 01        ; initialise v0 and v1
         v1 = 02
         v0 to tone     ; tick every second
clock1   skip v0 <> 01  ; get the corresponding byte
         v3 = weeks     ; and load into v3
         skip v0 <> 04
         v3 = days
         skip v0 <> 07
         v3 = hours
         skip v0 <> 0a
         v3 = minutes
         skip v0 <> 0d
         v3 = seconds
         p = a-stack    ; we let p point to a-stack
         v3 to 3dec     ; and convert v3 to 3 decimals
         p+1            ; we don't need the hundreds
         ld v0,v1       ; show tens and units on display
         v0 + 03        ; let v0 and v1 point
         v1 + 03        ; to next display position
         skip v0 = 10   ; if v0 = 10 we are ready
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
         jp clock1      ; else we loop
         skip v3 = 00
         ret            ; return if v3 <> 00
         v3 = minutes
         skip v3 <> 00
         set out 6      ; set out 6 if minutes = 00 (and seconds = 00)
         ret
;
; dattime, subroutine to compare the running clock against a
; date-time string
; pointed to by the pointer:
; p -> weeks, days, hours, minutes, seconds (all values hex!)
; when a dattim string byte is 7f, it will not be tested
; when the condition is met for the first time, vf will be set as
; flag (<> 00)
; and bit 7 of weeks, date-time string will be set. As soon as
; the condition
; is no more valid this bit wil be reset.
;
dattime  v0,v4 = mp     ; move string date and time into v0...v4
         vf = 7f        ; strip bit 7 from v0
         v0 and vf
         skip v0 <> 7f  ; skip if weeks <> 7f
         jp dattim1     ; weeks = 7f, so do not test
         vf = weeks     ; get clock weeks
         skip v0 = vf   ; skip if equal
         jp dattim7     ; not equal, jump
dattim1  skip v1 <> 7f  ; skip if days <> 7f
         jp dattim2     ; days = 7f, so do not test
         vf = days      ; get clock days
         skip v1 = vf   ; skip if equel
         jp dattim7     ; not equal, jump
dattim2  skip v2 <> 7f  ; skip if hours <> 7f
         jp dattim3     ; hours = 7f, so do not test
         vf = hours     ; get clock hours
         skip v2 = vf   ; skip if equal
         jp dattim7     ; not equal, jump
dattim3  skip v3 <> 7f  ; skip if minutes <> 7f
         jp dattim4     ; minutes = 7f, so do not test
         vf = minutes   ; get clock minutes
         skip v3 = vf   ; skip if equal
         jp dattim7     ; not equal, jump
dattim4  skip v4 <> 7f  ; skip if seconds <> 7f
         jp dattim5     ; seconds = 7f, so do not test
         vf = seconds   ; get clock seconds
         skip v4 = vf   ; skip if equal
         jp dattim7     ; not equal, jump
;
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
; dattim string is equal to the clock
; when this happens for the first time, bit 7 of v0 (weeks) will be 0,
; it must be set to 1 and vf must be made <> 00
;
dattim5  v0, v0 = mp
         vf = 80        ; vf is bitmask
         vf and v0      ; strip d6...d0
         skip vf = 00   ; skip if d7 = 0
         jp dattim6     ; jump, this dattim skip has alread been taken
         vf = 80        ; vf is .or. bit 7
         v0 or vf       ; set 7 of v0
         v0, v0 to mp   ; write back to dattim string
         skip a         ; skip always, let vf remain 80
dattim6  vf = 00        ; entry point for skip already taken, res flag
         ret
dattim7  v0, v0 to mp   ; write back to dattim string
         vf = 00        ; reset flag vf
         ret
;
; musibox
; plays music from table, using artimer (pwm-timer)
; before entry pointer must be set on table start
;
musibox save p          ; save pointer, will be needed later
musibo0  rest p         ; point into music table
         vb,ve = mp     ; vb=note, vc=octave, vd=duration, ve=delay
         p + va         ; point to next music table entry
         save p         ; save pointer
         skip vb <> 00  ; skip if note <> 00
         ret            ; ret if note = 00
         p = arrc       ; point to ar reload register..
         vb,vb to mp    ; load note
         p = arsc1      ; point to ar status control register 1 and..
         vc,vc to mp    ; ...load octave into predivider
         vd to timer    ; load duration into timer
         p = armc       ; point to artimer mode control register and..
         v9,v9 to mp    ; set artimer = on and pwm = on
musibo1  vd = timer     ; wait for duration of note
         skip vd = 00
         jp musibo1
         v7,v7 to mp    ; set artimer = off and pwm = off
musibo2  ve + ff        ; wait for delay time between notes
         skip ve = 00
         jp musibo1
         jp musibo0
;
melody   bytes 88a10407
         bytes 81a10407
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
          bytes 88a10407
          bytes 71811007
          bytes 00
;
hymne     bytes 81a10807
          bytes 81a10807
          bytes 88a10807
          bytes 95a10807
          bytes 95a10807
          bytes 88a10807
          bytes 81a10807
          bytes 71a10807
          bytes 60a10807
          bytes 60a10807
          bytes 71a10807
          bytes 81a10807
          bytes 81a11007
          bytes 71a11007
          bytes 81a10807
          bytes 81a10807
          bytes 88a10807
          bytes 95a10807
          bytes 95a10807
          bytes 88a10807
          bytes 81a10807
          bytes 71a10807
          bytes 60a10807
          bytes 60a10807
          bytes 71a10807
          bytes 81a10807
          bytes 71a11007
          bytes 60a11007
          bytes 00
;
stars     bytes 60a11007
          bytes 95a11007
          bytes 88a10407
          bytes 81a10407
          bytes 71a10407
          bytes 60811007
          bytes 95a11007
          bytes 88a10407
          bytes 81a10407
          bytes 71a10407
          bytes 60811007
          bytes 95a11007
          bytes 88a10407
          bytes 81a10407
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
         bytes 88a10407
         bytes 71a11007
         bytes 00
;
auclair  bytes 60a10807
         bytes 60a10807
         bytes 60a10807
         bytes 71a10807
         bytes 81a11007
         bytes 71a11007
         bytes 60a10807
         bytes 81a10807
         bytes 71a10807
         bytes 71a10807
         bytes 60a11007
         bytes 00
;
beet     bytes 88810407
         bytes 88810407
         bytes 71811007
         bytes 00
;
         org 400        ; birthdate strings en congratulations
;
datstr1 bytes 0206      ; weeks = 02d, days = 06d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don’t care, filler
messag1  asciz “Hoera, Willem is jarig!”
;
datstr2 bytes 1102      ; weeks = 17d, days = 02d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don’t care, filler
messag2  asciz “Hoera, Marjan is jarig!”
;
datstr3 bytes 1405      ; weeks = 20d, days = 05d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don’t care, filler
messag3  asciz “Ons Jan Peter is jarig!”
;
datstr4 bytes 1c03      ; weeks = 28d, days = 03d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don’t care, filler
messag4  asciz “Remember onze Reinier! ”
;
datstr5 bytes 2105      ; weeks = 33d, days = 05d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don’t care, filler
messag5  asciz “Hoera, Sara is jarig!  ”
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
;
datstr6 bytes 2903      ; weeks = 41d, days = 03d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don't care, filler
messag6  asciz "Hoera, Wil is jarig!   "
;
datstr7 bytes 2a05      ; weeks = 42d, days = 05d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don't care, filler
messag7  asciz "Hoera, Esther is jarig!"
;
datstr8 bytes 2b04      ; weeks = 43d, days = 04d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don't care, filler
messag8  asciz "Hoera, Bobsie is jarig!"
;
datstr9 bytes 2e02      ; weeks = 46d, days = 02d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don't care, filler
messag9  asciz "Tante Andrea is jarig! "
;
datstrA bytes 3203      ; weeks = 50d, days = 03d
         bytes 072d     ; hours = 07d, minutes = 45d
         bytes 7f00     ; seconds = don't care, filler
messagA  asciz "Hoi, Michael is jarig! "
datsend  bytes 00       ; zero byte to check for unchanged pointer
```

Figuur 4/6.7.7-6: De listing van Calclock.asm.

Tot slot

In de secondentests staan heel wat skips, waardoor dit programmadeel wel heel duidelijk is, maar een rechtgeaarde programmeur vraagt zich af of dit niet korter kan. Dat kan vrij eenvoudig met twee optellingen en twee tests van de carry (vf). De verkregen waarde is de index (0...) in een tabel en moet worden vermenigvuldigd met de offset tussen de entrees van de tabel. Alle felicitatiewensen moeten dan wel even lang zijn, wat met de skipmethode niet het geval is.

Nuttig om te weten is ook dat instructie p + vx een 16 bit optelling is.

(Bob Stuurman)

De listings uit dit hoofdstuk kunt u downloaden van www.vego.nl/chip

4/14-C

Overige schakelingen: Home elektronica

Inhoud

4/14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

(verschenen in de 117e aanvulling)

4/14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

(verschenen in de 118e aanvulling)

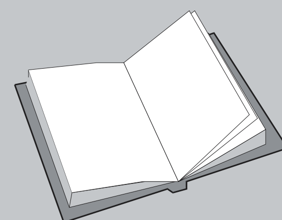
4/14.81

Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

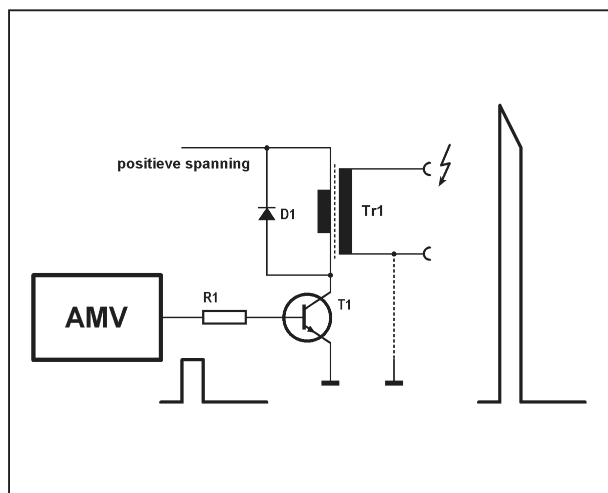
Inleiding
De publicatie van de “Katten schrikdraad installatie met de Kemo module M062” in aanvulling 116 heeft nogal wat reacties opgeleverd. Uit deze reacties blijkt dat de Kemo module uitstekend geschikt is voor het afschermen van kleine oppervlakken, zoals volières en kleine tuinvijvers, maar dat de module ongeschikt is voor het beveiligen van grotere oppervlakken, zoals lange tuinschuttingen. De lekstromen die dan ontstaan zijn funest voor de waarde van de hoogspanning. Bovendien blijkt er soms kortsluiting op te treden in de secundaire wikkeling van de hoogspanningstrafo, waardoor de hoogspanning terugvalt tot een paar honderd volt. Niet iets, waar katten zich door laten afschrikken. Dit heeft te maken met het feit dat deze module nogal kritisch is wat betreft voedingsspanning. Iets meer dan 12 V en de hoogspanning wordt zo hoog dat deze gevreesde doorslag kan optreden. In feite moet u dus absoluut een gestabiliseerde voeding van 12 V toepassen. Voldoende reden dus, om een nieuwe schakeling te ontwerpen die deze nadelen niet heeft. Wij hebben hierbij bewust gekozen voor een schakeling die alleen goed te verkrijgen componenten verorbert. Alle onderdelen zijn bijvoorbeeld leverbaar door Conrad.

Het werkingsprincipe
Het werkingsprincipe van de schakeling is geschetst in figuur 4/14.81-1. Een astabiele multivibrator AMV wekt een paar keer per seconde een smalle positieve puls op. Deze puls stuurt, via de weerstand R1, een vermogenstransistor T1 in verzadiging. Tussen de collector en de positieve voedingsspanning is **de laagspanningskant** van een normale voedingstrafo opgenomen. De 230 V wikkeling van deze trafo levert de hoogspanning. Als u een 230 V naar 6 V trafo zou gebruiken en de voedingsspanning van de schakeling zou vastleggen op 6 V, dan zouden er secundair 230 V pulsjes ontstaan. Niet erg indrukwekkend. Maar als u de voedingsspanning opschroeft tot 24 V, ontstaan er in principe secundair pulsjes van 4 x 230 V = 920 V. Nog niet in-

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/14.78



drukwekkend, maar in ieder geval al een stap in de goede richting.



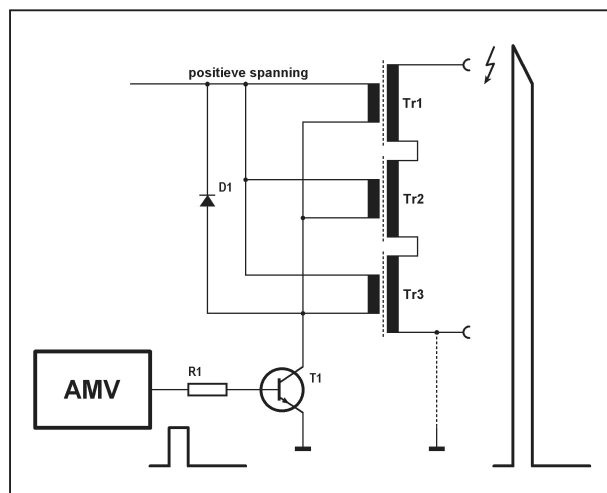
Figuur 4/14.81-1: Het principe van de schakeling.

Wij schreven “in principe” en niet zonder reden. Een vervelende eigenschap die ons parten speelt is de magnetische verzadiging van de kern van de trafo. Het aanleggen van een smalle puls van 24 V over een 6 V trafowikkeling veroorzaakt natuurlijk een grote stroom door deze wikkeling. Deze stroom wekt een sterk magnetisch veld op. De bedoeling is nu dat dit veld de ijzeren kern van de trafo magnetiseert en dat dit magnetisme in de 230 V wikkeling een hoge pulsspanning genereert. De kans is echter groot dat de ijzeren kern al veel eerder in magnetische verzadiging komt. Alle ijzermoleculen zijn bijvoorbeeld al gemagnetiseerd bij een spanning van 15 V en verhogen van de voedingsspanning boven deze waarde heeft geen volt extra secundaire spanning tot gevolg.
Een tweede probleem is de doorslagspanning van de 230 V wikkeling. Stel dat de ijzeren kern nog niet in magnetische verzadiging zit bij een primaire spanning van 24 V. Dan wordt secundair inderdaad 920 V gegenereerd. Maar is deze voor 230 V bedachte wikkeling daartegen bestand? Geen mens, behalve de fabrikant, kan daar een zinvol antwoord op geven. Vergeet niet dat de trafo in deze toepassing nogal grof wordt misbruikt. Geen enkele trafofabrikant die goed bij zijn hoofd is zal het gebruik van zijn producten in een dergelijke schakeling toejuichen, laat staan ondersteunen.
Een belangrijk onderdeel is de diode D1. Als de stroom door de primaire wikkeling wegvalt, zit de kern nog vol magnetische energie. Een spoel verzet zich tegen het wegvallen van de stroom en zal vanuit de magnetische energie een grote spanning opbouwen in een poging de stroom in stand te houden. Dit noemt men de “temk”, oftewel de tegen-elektromotorische kracht. Deze temk kan momenteel stijgen tot een waarde van een paar honderd volt en de transistor T1 is daartegen niet bestand. De diode sluit deze temk kort over de wikkeling van de spoel, zodat de spanningswaarden in de schakeling tot normale waarden begrensd blijven.

Trafo’s in serie/parallel
Om de geschetste problemen te vermijden kunnen wij overschakelen naar het schema van figuur 4/14.81-2. We zetten nu bijvoorbeeld drie identieke trafo’s in. De laagspanningswikkelingen worden parallel geschakeld en aangesloten tussen de voedingsspanning en de collector van de transistor. De 230 V wikkelingen worden in serie geschakeld. Het zal nu wel duidelijk zijn dat we de trafo’s niet tot de uiterste grenzen van hun kunnen moeten misbruiken. Zelfs als wij genoegen nemen met een secundaire spanning van 500 V leveren de drie in serie

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

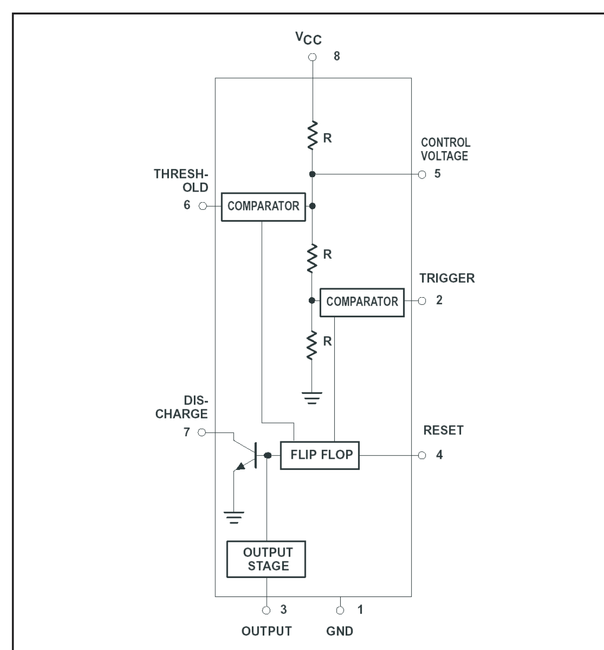
geschakelde wikkelingen een schrikdraadpuls van 1.500 V op.



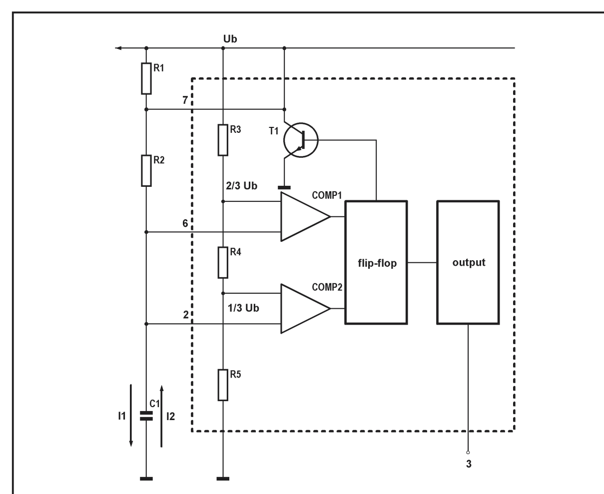
Figuur 4/14.81-2: Door het toepassen van meerdere identieke trafo's kunnen wij de geschetste problemen omzeilen.

De astabiele multivibrator

Zoals bekend leiden vele wegen naar Rome en dit geldt zeker voor de astabiele multivibrator. De gemakkelijkste weg is gebruik te maken van de bekende timer 555. In figuur 4/14.81-3 is het blokschema van deze universeel inzetbare chip getekend. De 555 bevat een flipflop, twee comparatoren, een ontlaadtransistor en een uitgangstrap. Belangrijk is de weerstandsdeler die is opgebouwd uit drie identieke weerstanden R. Deze deler zorgt ervoor dat de twee comparatoren de spanningen op de pennen 6 en 2 vergelijken met respectievelijk 1/3 en 2/3 van de voedingsspanning.
Met deze elektronische ingewanden is de 555 een zeer universele schakeling, waar wij alle kanten mee uit kunnen. In figuur 4/14.81-4 is bijvoorbeeld geschetst hoe de 555 toe te passen is als astabiele multivibrator. Twee weerstanden R1 en R2 en een condensator C1 zijn in serie geschakeld tussen de positieve voeding U_b en de massa. Het knooppunt van R1 en C1 gaat naar de ingangen van de twee comparatoren in de 555. De werking van de schakeling wordt toegelicht aan de hand van de grafieken in figuur 4/14.81-5.

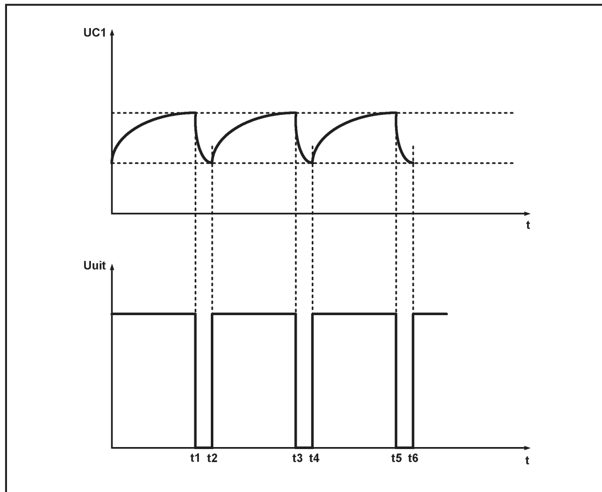


Figuur 4/14.81-3: Het intern blokschema van de timer 555.



Figuur 4/14.81-4: In dit voorbeeld wordt de 555 geschakeld als astabiele multivibrator.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

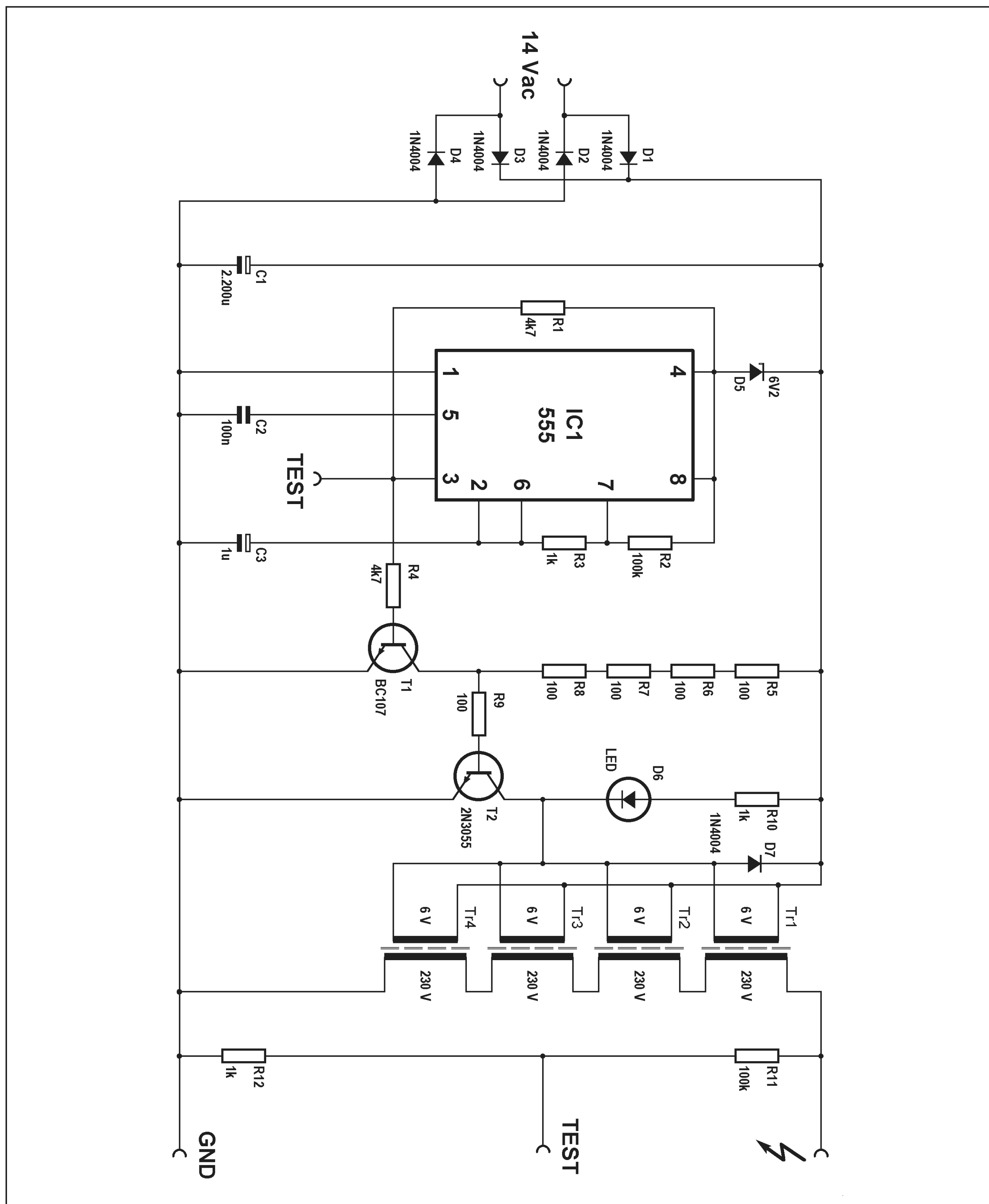


Figuur 4/14.81-5: Grafische verklaring van de werking van de schakeling van figuur 4/14.81-4.

Als u de voedingsspanning aanzet is de condensator volledig ontladen. De spanning over C1 is dus 0 V en de twee interne comparatoren zijn in rust. Er gaat nu een stroom I1 vloeien vanuit de positieve voeding via de weerstanden R1 en R2. De spanning over de condensator gaat stijgen. Na een bepaalde tijd wordt de condensatorspanning gelijk aan 1/3 van de voedingsspanning. De onderste comparator klapt om, maar deze actie heeft op dit moment nog geen gevolgen. Even later is de condensatorspanning gestegen tot 2/3 van de voedingsspanning. In de grafiek komt dit moment overeen met tijdstip t1. De bovenste comparator in de 555 klapt om en deze reset de interne flip-flop. De uitgang van de 555 gaat naar “L” en de interne transistor T1 wordt in geleiding gestuurd. Het gevolg is dat er een tweede stroom I2 gaat vloeien die de condensator ontlaadt via de weerstand R2. Het knooppunt tussen R1 en R2 wordt immers door de geleidende transistor T1 naar de massa getrokken. Als u er voor zorgt dat R2 veel kleiner is dan R1 zal de ontlaadstroom I2 veel groter zijn dan de laadstroom I1. De spanning over de condensator valt dus snel terug tot 1/3 van de voedingsspanning. Op moment t2 bereikt de spanning deze drempel, de onderste comparator in de 555 klapt om. Deze set de flip-flop, de uitgang wordt “H” en T1 wordt naar sper gestuurd. De laadstroom I1 gaat weer vloeien en de condensatorspanning wordt opgeladen van 1/3 U_b tot 2/3 U_b. U kunt dus besluiten dat op de uitgang een pulsvormige spanning ontstaat en de spanning over de condensator C1 varieert tussen de grenzen 1/3 en 2/3 U_b. De AAN/UIT-verhouding van de uitgangspuls is in te stellen door de verhouding tussen R1 en R2 te wijzigen. Als u voor R1 een grote waarde invult en voor R2 een zeer kleine waarde, dan zal de periode t1-t2 klein zijn ten opzichte van de periode t2-t3.
Op deze manier kunt u dus de smalle pulsen genereren die de basis vormen van een schrikdraad installatie. De frequentie van deze pulsen hangt natuurlijk af van de waarde van de twee weerstanden, maar ook van de waarde van de condensator. Als u voor C1 een flinke elco kiest, dan zal de schakeling een uitgangsfrequentie genereren van 4 Hz en dus vier smalle pulsjes per seconde opwekken.

Het volledig schema
Het volledig schema van de schrikdraad module is voorgesteld in figuur 4/14.81-5. Links herkennen wij de voeding. De schakeling wordt gevoed uit een speciale netstekkervoeding, die secundair een **wisselspanning** van 14 V genereert. Dat is handig, want u zet de print waarschijnlijk ergens in de tuin en de netstekkervoeding ergens in de schuur.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw



Figuur 4/14.81-6: Het volledige schema van de schrikdraad module.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

Tussen beide onderdelen kunt u dan een gewoon tweelingsnoertje aanleggen, de polariteit van de voedingsspanning doet er nu immers niet toe. De 14 V wisselspanning wordt gelijkgericht met de dioden D1 tot en met D4 en afgevlakt met de grote elco C1. Deze grote elco doet dienst als ladingsreservoir, die voldoende capaciteit heeft om de grote stroom te leveren die noodzakelijk is om de hoogspanningspuls te genereren. Over de condensator ontstaat een gelijkspanning van ongeveer 18 V, de voedingsspanning voor de eindtrap van de schakeling. De 555 heeft een maximale voedingsspanning van 18 V. Dat is dus kantje-boordje en om alle problemen te vermijden zetten wij de zenerdiode D5 is serie met de voedingsaansluiting van de 555. De voedingsspanning van het IC blijft dus, zelfs onder de slechts denkbare omstandigheden, onder de limiet. Rond IC1 herkent u de schakeling van figuur 4/14.81-4. De condensator C3 is het frequentiebepalend onderdeel, de twee weerstanden R2 en R3 verzorgen de laad- en ontlaadstromen. Hun onderlinge verhouding bedraagt 1/100, met als gevolg dat de 555 zeer smalle pulsjes van ongeveer 0,5 ms genereert. Een ideale basis voor het genereren van een schrikdraadpuls!

De uitgang op pen 3 wordt via R1 aangesloten op de voedingsspanning en stuurt via R4 de transistor T1 in geleiding. De collectorweerstand van deze transistor bestaat uit vier in serie geschakelde 100 Ω weerstanden. Dat heeft niets te maken met te hoge spanning of zo, want die is er op dit punt van de schakeling nog niet, maar alles met vermogen. En 1/4 W weerstand van 100 Ω zou binnen de minuut zwart geblakerd zijn en vandaar dat we het vermogen over vier identieke weerstanden verdelen. Die lage collectorweerstand is noodzakelijk omdat deze meteen de basissturing van de eindtransistor T2 verzorgt. We hebben hiervoor het oeroude "werkpaard van de elektronica", de 2N3055, van stal gehaald. Een onverwoestbare macho met maar één minpuntje: een zeer lage stroomversterkingsfactor. Het toegepaste exemplaar bleek niet meer te versterken dan 74, het is dus zaak flink wat stroom in de basis te pompen. Dat gebeurt via de weerstanden R5 tot en met R9, die uit de beschikbare 18 V voedingsspanning een stroom van ongeveer 40 mA in de basis van de 2N3055 spuiten.

Wij gebruiken vier identieke voedingstrafootjes om uit de beschikbare 18 V een mooie schrikdraadpuls af te leiden. We hebben de goedkoopste trafootjes geselecteerd die we in de catalogus van Conrad konden vinden. Toegepast als voedingstrafo leveren de trafootjes secundair 6 V met een stroomcapaciteit van 150 mA. Als we smalle pulsjes van 18 V over de 6 V wikkeling zetten, genereren deze trafootjes secundair ongeveer 500 V. In principe zou dat 3 x 230 V = 690 V moeten zijn, maar we krijgen hier te maken met de reeds beschreven magnetische verzadiging van de kernen. De 4 x 500 V secundair schakelen wij in serie, zodat onze schattige viervoeters getracteerd worden op een 0,5 ms pulsje van 2 kV en dat vier keer per seconde.

Over de uitgang staat een weerstandsdeler R11/R12. De enige bedoeling hiervan is een testpunt te creëren, waarop wij een scope kunnen aansluiten om de hoogspanning te bewonderen, zonder dat de voorversterker van de scope het levenslicht verliest.

Tot slot hebben wij over de primaire wikkelingen van de trafo's nog een LED D6

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

ONDERDELENLIJST

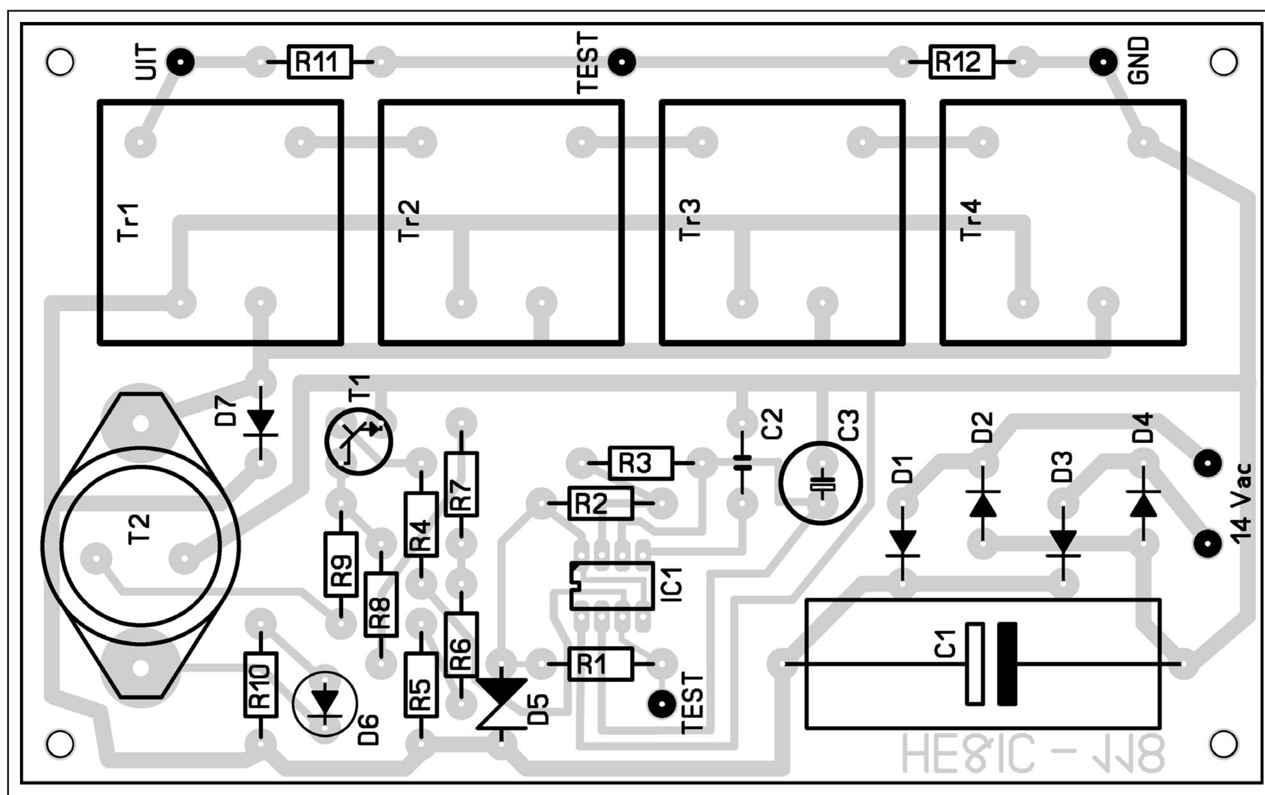
WEERSTANDEN, 1/4 W, 5 %		
R1,R4	4,7 kΩ	
R2	100 kΩ	
R3,R10,R12	1 kΩ	
R5-R9	100 Ω	
R11	100 kΩ	
CONDENSATOREN		
C1	2.200 µF	35 V axiale elco
C2	100 nF	MKH
C3	1 µF	16 V printelco
HALFGELEIDERS		
D1-D4,D7	1N4004	
D5	6,2 V, 400 mW zener	
D6	LED, rood, 5 mm	
T1	BC107	
T2	2N3055	
IC1	555, DIL-8	
DIVERSEN		
4	trafo, 230 V / 6 V 1 VA	
6	printsoldeerlipje	
1	netstekkertrafo, 14 V, 500 mA	

opgenomen, die gaat knipperen en aangeeft dat in ieder geval het primaire circuit van de schakeling het goed doet. Dat zegt natuurlijk niets over de hoogspanning, maar omdat er secundair maar 500 V over de 230 V wikkelingen ontstaat is de kans op doorslag écht minimaal. Kortom, als de LED knippert kunt u er zeker van zijn dat de hoogspanning aanwezig is, tenzij u natuurlijk ergens een kortsluiting in de schrikdraad weet te fabriceren. Om absolute zekerheid te hebben zou u natuurlijk over de uitgangsklemmnen van de print een neonlampje kunnen hangen in serie met een weerstand van 1 MΩ.

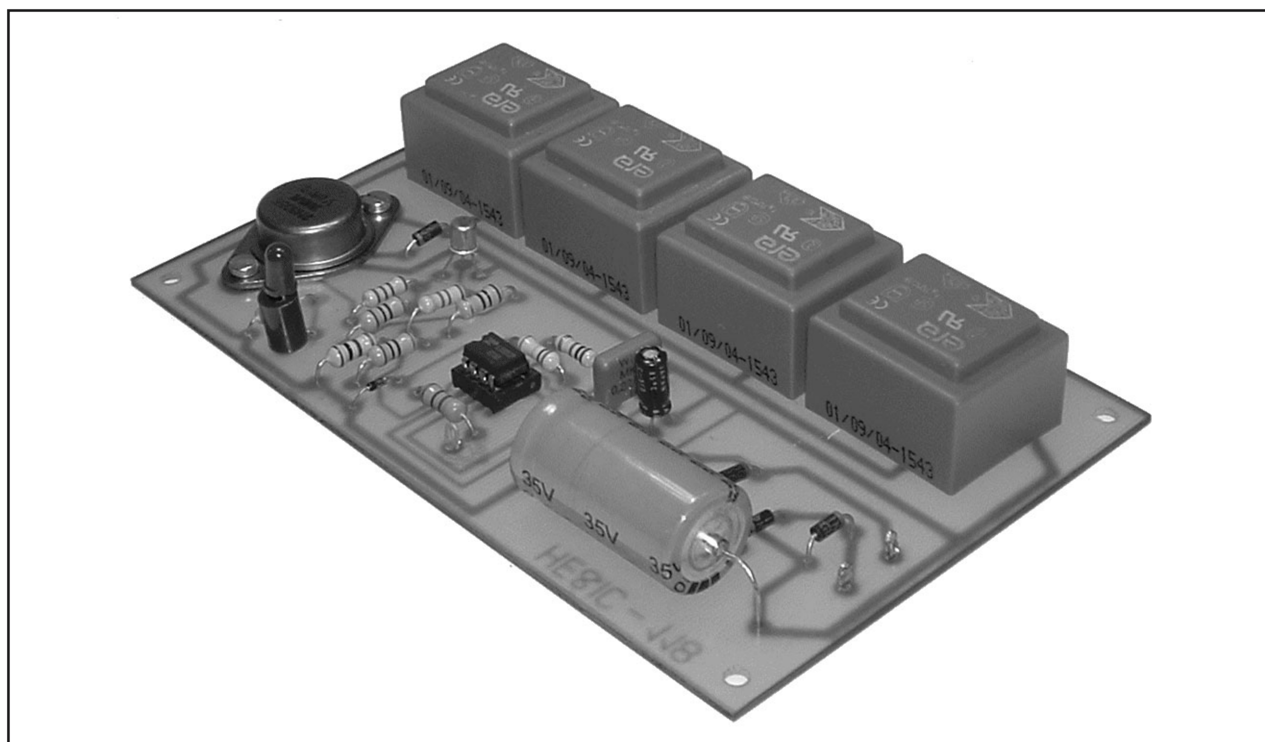
De bouw van de schakeling
Alle onderdelen passen ruim op de print, voorgesteld in figuur 4/14.81-7 op de laatste pagina van dit hoofdstuk. De componentenopstelling volgt uit figuur 4/14.81-8 en is volledig onproblematisch. In vijftien minuutjes heeft u alles er op gesoldeerd. De 2N3055 wordt met twee M3 boutjes en moertjes op de print bevestigd. De foto van figuur 4/14.81-9 geeft een impressie van het eindresultaat.

Laatste werkzaamheden
Als laatste actie moet u de 14 V netstekkertrafo op de print aansluiten. Ook dat onderdeel is gemakkelijk te verkrijgen, het maakt deel uit van het standaard assortiment van Conrad. Deze zogenaamde “AC-AC Adaptor”, zie figuur 4/14.81-10, is de enige netstekkertrafo die wij konden vinden. Deze trafo levert 14 V secundair bij 500 mA, meer dan voldoende voor het voeden van eventueel drie printen.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw



Figuur 4/14.81-8: De componentenopstelling van de print.



Figuur 4/14.81-9: Een impressie van het prototype van de katten schrikdraad module.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

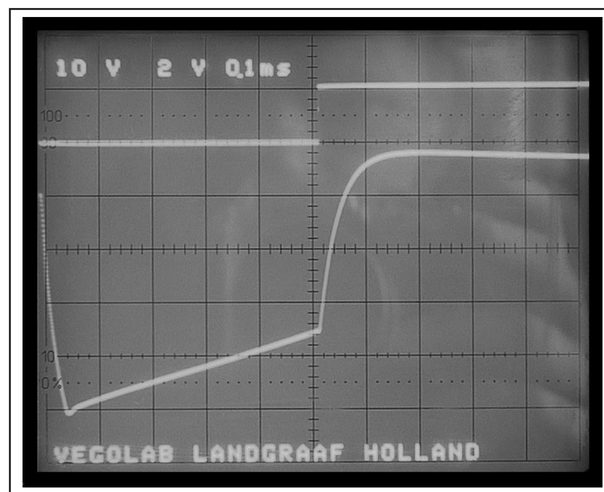


Figuur 4/14.81-10: De speciale netstekkertrafo die wij gebruiken.

In figuur 4/14.81-11 hebben wij de spanningen op de twee testpunten samengevat. De bovenste trace geeft de uitgangsspanning van de 555, een keurige blokspanning met een "L"-periode van slechts 0,5 ms. De onderste trace geeft de (uiteraard) zwaar verzwakte schrikdraadpuls. ***Sluit de uitgang van de print nooit rechtstreeks aan op wat voor soort meetapparaat! De elektronica in de ingangskringen gaat onmiddellijk stuk!*** Wat opvalt is de prachtige vorm van de uitgangspuls. Vergelijk de foto van figuur 4/14.81-11 eens met de foto van figuur 4/14.78-5 in hoofdstuk 4/14.78. De Kemo module geeft een hoogspanningspuls af waar nogal wat oscillaties op zitten, ónze schakeling is geheel en al vrij van oscillaties.

Het installeren van de schrikdraad

Hiervoor verwijzen wij uiteraard naar hoofdstuk 4/14.78, waar wij een uitgebreide handleiding hebben gegeven. Na het oprichten van een testinstallatie op een tuinhek van twaalf meter lengte werd de beschikbare hoogspanning gemeten met een speciale digitale hoogspanningsvoltmeter, zie figuur 4/14.81-12. Op de schrikdraad stond een spanning van 1,9 kV, meer dan voldoende voor het afschrikken van katten.



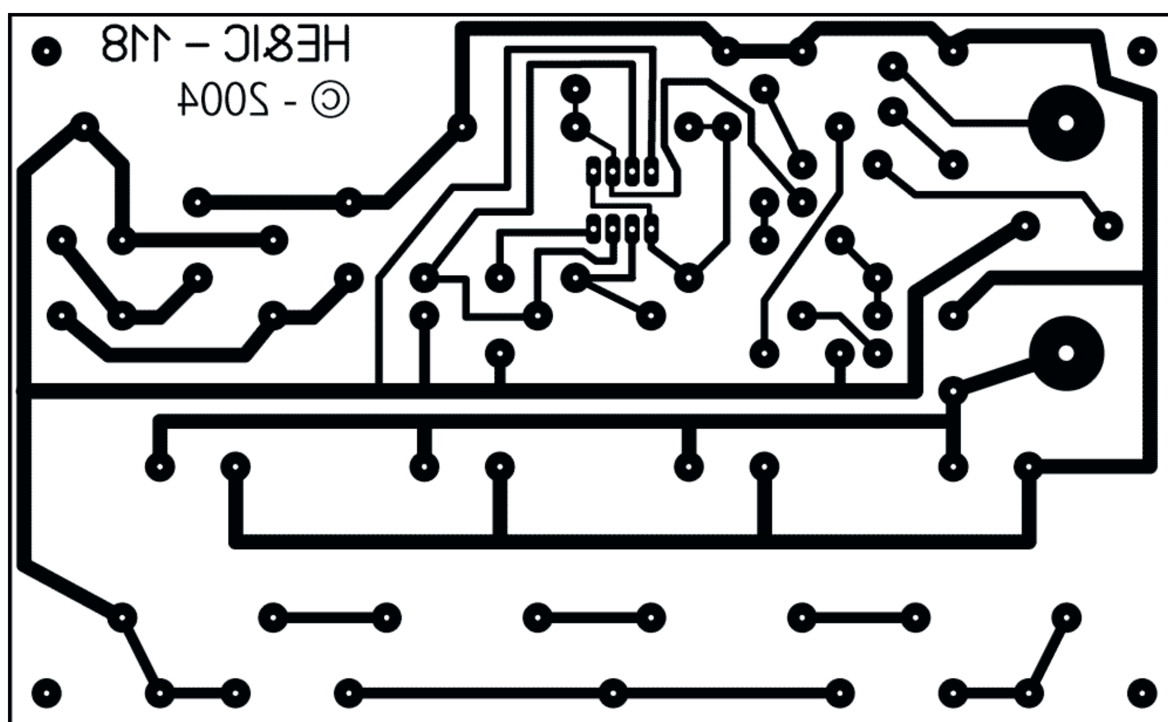
Figuur 4/14.81-11: De testspanningen op het scherm van een oscilloscoop.



Figuur 4/14.81-12: Met de speciale hoogspanningsvoltmeter DVM^3 van Gallagher werd de uitgangsspanning van de print in een praktijksituatie gemeten.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw



Figuur 4/14.81-7: De print voor de schakeling.

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

14.81 Een katten schrikdraad module voor zelfbouw

4/14-E

Overige schakelingen: Licht schakelingen

Inhoud

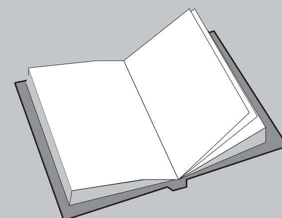
4/14.80

De "Walnoot", een zonnecel gevoede tuinlamp

Inleiding
Zonnecel gevoede tuinlampen zijn dit jaar hét "hot item" van de consumentenelektronica. In iedere catalogus van doe-het-zelf markt en tuincentrum treft u ze aan. Vaak, zoals alles waar elektronica inzit, tegen ongelooflijk lage prijzen.
Tóch is een zonnecel gevoede tuinlamp een ideaal ontwerp voor de doe-het-zelver. Niet om geld te besparen, want tegen de Chinese massaproductie kan zelfs de zuinigste hobbyist niet op. In het zélf ontwerpen van zo'n tuinlamp kunt u echter al uw vaardigheden uitleven. De elektronica is vrij simpel, maar bij het ontwerpen en in elkaar zetten van uw allereigenste tuinlamp kunt u uw fantasie de vrije loop laten. In feite zijn de enige beperkingen uw materiaalkennis en uw vaardigheid om met deze materialen om te gaan.

De "Walnoot"
Om uw fantasie te prikkelen presenteren wij u in dit hoofdstuk een exclusief ontwerp. De "Walnoot", zie figuur 4/14.80-1, werd ontworpen door vormgeefster Marie-José de Grave uit Maastricht als inzending voor een door de Hema uitgeschreven ontwerpwedstrijd. De elektronica werd ingebouwd door het Vego-lab uit Landgraaf. De "Walnoot" is in meerdere opzichten een uniek ontwerp. De behuizing lijkt op een grote walnoot en wordt gemaakt van twee dunne platen transparante kunststof, die onder invloed van druk en temperatuur in de juiste vorm worden geperst. De twee halve noten zijn voorzien van flenzen, die precies op maat worden geslepen. Tussen deze twee flenzen bevindt zich een even grote aluminium montageplaat, waarop de elektronica wordt gemonteerd. De twee halve noten zijn met kleine popnageltjes op de aluminium plaat bevestigd. De walnoot rust met de flenzen op een ijzeren frame, dat uit 1 cm dik betonijzer in elkaar werd gelast. De poot van dit frame werd ingegoten in een betonnen voet, zodat de "Walnoot" stabiel staat en niet omwaait bij ieder zuchtje wind.

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/15.4
Hoofdstuk 4/15.11
Hoofdstuk 8/2.2



14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-1: De “Walnoot”, een unieke zonnecel gevoede tuinlamp naar een ontwerp van Marie-José de Grave.

In de ene halve noot zit een zonnepaneel dat het ontwerp van energie voorziet. In de andere halve noot is een zuinig kleine TL-buisje gemonteerd dat via een Kemo-module uit de accu van 12 V wordt gevoed. Een volgende unieke eigenschap is dat de “Walnoot” geen schakelaar heeft om de lamp aan te zetten. Zet u de walnoot met het zonnepaneel aan de bovenzijde in het metalen frame, dan is het TL-buisje uit en laadt de accu op via de spanning van het zonnepaneel. Draait u de walnoot 180° om, dus met het TL-buisje aan de bovenzijde, dan gaat het buisje automatisch branden. Het geheim van de smid? Een klein kwikschakelaartje dat in de juiste positie gemonteerd is en dat de Kemo-module verbindt met de accu. Wij komen daar later in dit verhaal op terug.

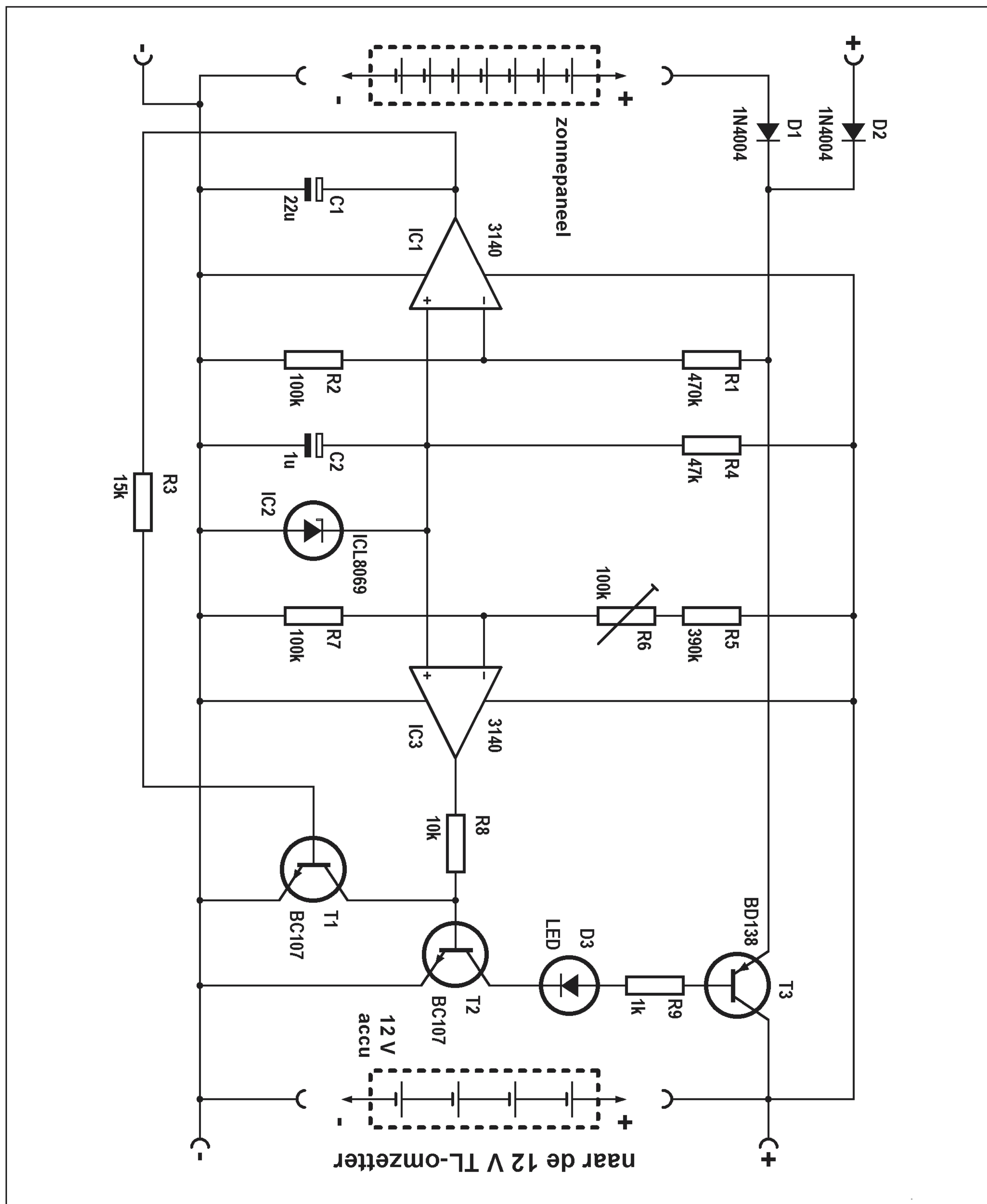
De elektronica

De noodzakelijke elektronica is voorgesteld in figuur 4/14.80-2. Rechts in het schema ziet u de 12 V accu, links het 17,2 V zonnepaneel. De elektronica tussen deze beide onderdelen zorgt ervoor dat de accu geladen wordt als het zonnepaneel meer spanning afgeeft dan de accuspanning en zorgt er bovendien voor dat de accu niet overladen kan worden.

Hart van de schakeling is een spanningsreferentie van het type ILC8069, in het schema terug te vinden als IC2. Dit IC werkt net zoals een zenerdiode, maar levert een veel stabielere spanning af en kan ingesteld worden met een veel lagere stroom. In een dergelijk ontwerp komt het er immers op aan zo weinig mogelijk stroom uit de accu te onttrekken. Het IC moet via een serieweerstand op een stroom van slechts 250 μA worden ingesteld. Deze taak wordt uitgevoerd door weerstand R4, die het IC voedt uit de spanning van de accu. Het gevolg is dat over IC2 een zeer stabiele referentiespanning van 1,23 V ontstaat. De ICL8069 is leverbaar in diverse behuizingen, in dit ontwerp is gekozen voor de TO-52 uitvoering, waarvan de aansluitgegevens in figuur 4/14.80-3 zijn samengevat.

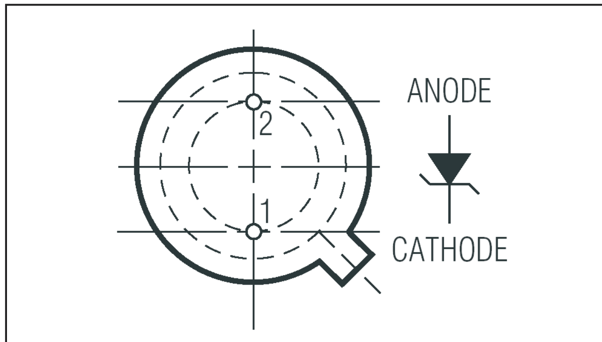
De referentiespanning wordt rechtstreeks aangeboden aan de niet-inverterende ingangen van twee op-amp’s IC1 en IC3. Beide IC’s zijn geschakeld als comparator, de referentiespanning op de niet-inverterende ingang wordt dus vergeleken met de spanning op de inverterende ingang. Als de spanning op de inverterende ingang kleiner is dan de spanning op de niet-inverterende ingang is de uitgang van de comparator hoog.

14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-2: De volledige elektronica van de acculader met een zonnepaneel van 17,2 V als energiebron.

14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-3: De aansluitgegevens van de spanningsreferentie ICL8069.

Wordt echter de spanning op de inverterende ingang groter dan 1,23 V, dan klapt de schakeling om en gaat de uitgang naar de massa. Wij hebben gekozen voor op-amp’s van het type 3140. Die verbruiken vrij weinig stroom en kunnen hun uitgang zo goed als “rail-to-rail” sturen. Hetgeen betekent dat in de ene toestand de spanning op de uitgang vrijwel gelijk is aan de voedingsspanning en in de andere toestand de uitgangsspanning de 0 V benadert.

Laat ons eerst de functie van de comparator IC1 onderzoeken. De inverterende ingang van deze op-amp wordt via de spanningsdeler R1 en R2 gestuurd uit de spanning die het zonnepaneel afgeeft. Als dit paneel erg weinig spanning levert, dan zal de spanning op de inverterende ingang van de op-amp lager zijn dan de referentiespanning. De uitgang van de op-amp is dus hoog en deze hoge spanning stuurt via de weerstand R3 de transistor T1 in geleiding. Deze geleidende transistor trekt de basis van transistor T2 naar de massa, zodat deze halfgeleider spert. Het gevolg is dat ook T3 spert en de verbinding tussen het zonnepaneel en de accu is verbroken. De enige belasting van de accu wordt nu gevormd door de zeer kleine voedingsstromen van de twee op-amp’s en de al even kleine stromen die via R4 en R5 afvloeien naar de massa. De schakeling verbruikt in deze toestand dus erg weinig vermogen, zodat de accu niet onnodig wordt ontladen.

Als het zonnetje schijnt en het zonnepaneel flink wat spanning levert wordt dit gedetecteerd door op-amp IC1. De spanning op de inverterende ingang wordt groter dan de referentiespanning, de uitgang van de schakeling klapt om en wordt gelijk aan 0 V. De sturing van T1 valt weg, deze transistor gaat sperren, het laadsysteem wordt geactiveerd.

Dit brengt ons bij de functie van de tweede comparator. De inverterende ingang is via de spanningsdeler R5, R6 en R7 aangesloten op de accuspanning. Als de accu volledig geladen is, dan is de spanning op de inverterende ingang groter dan de referentiespanning. De uitgang van IC3 is dus 0 V, de transistoren T2 en T3 zijn gesperd en de accu is nog steeds losgekoppeld van het zonnepaneel. Is echter de accuspanning lager, dan zal de op-amp omklappen en een positieve uitgang afleveren. Deze stuurt via weerstand R8 transistor T2 in geleiding. Deze trekt via weerstand R9 en de LED D3 de basis van transistor T3 naar de massa. Deze halfgeleider gaat geleiden, het zonnepaneel wordt doorverbonden met de accu en de accu wordt opgeladen. De LED D3 gaat branden, ter indicatie dat het laadsysteem geactiveerd is.

Dit is in feite alles dat over de werking van de schakeling valt te vertellen. Nog één kleinigheidje. Het zonnepaneel wordt via de diode D1 met de rest van de elektronica verbonden. Dat is geen terugslagbeveiliging, voor die functie hebben wij immers T3 ingeschakeld, maar een gevolg van het feit dat wij een tweede

14.80 De "Walnoot", een zonnecel gevoede tuinlamp

ONDERDELENLIJST

WEERSTANDEN, 1/4 W, 5 %

R1	470 kΩ
R2,R7	100 kΩ
R3	15 kΩ
R4	47 kΩ
R5	390 kΩ
R8	10 kΩ
R9	1 kΩ

INSTELPOTENTIOMETER, STAAND, 10 x 5 mm

R6	100 kΩ

CONDENSATOREN

C1	22 μF	25 V printelco
C2	1 μF	25 V printelco

HALFGELEIDERS

D1,D2	1N4004
D3	LED, 3 mm, rood
T1,T2	BC107
T3	BD138
IC1,IC3	3140, DIL-8
IC2	ICL8069, TO-52

DIVERSEN

1	zonnepaneel, 17,2 V, 100 mA
1	onderhoudsvrije loodaccu, 12 V, 1,3 Ah
1	U-vormig koelplaatje voor T3

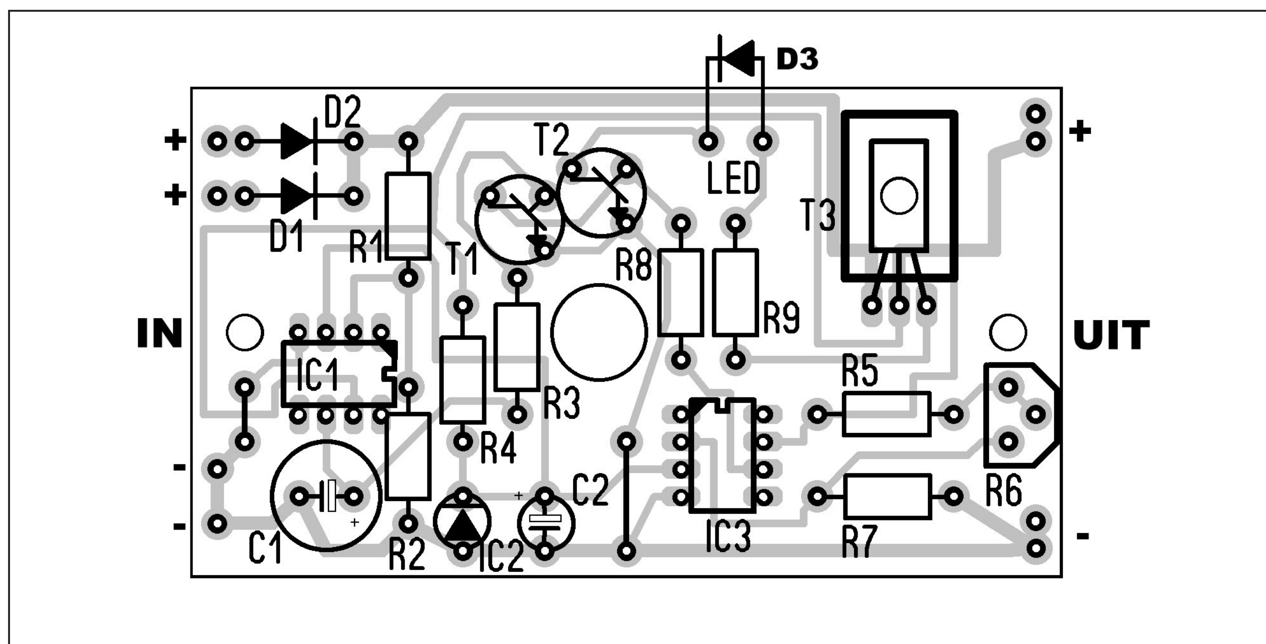
laadmogelijkheid hebben voorzien. Als het zonnepaneel te weinig spanning genereert en de accu tóch moet worden geladen, kunt u via de diode D2 een 12 V netstekkervoedinkje op de elektronica aansluiten. De twee dioden D1 en D2 zijn dan natuurlijk noodzakelijk om te verhinderen dat de uitgangsspanning van de netstekkervoeding over het zonnepaneel komt te staan en dit zou beschadigen.

De bouw van de print

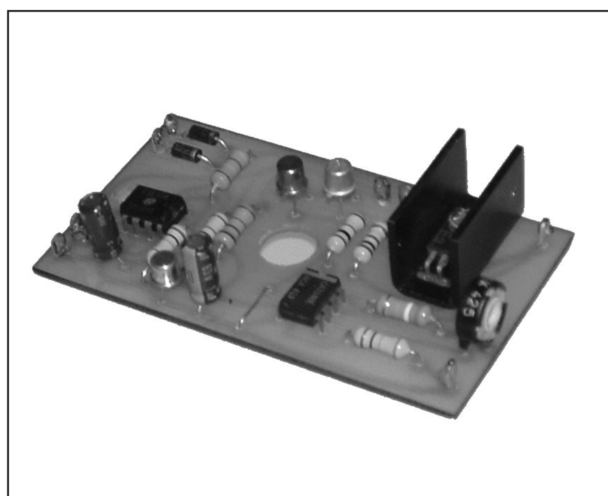
Voor de laadelektronica is een klein printje ontworpen, zie figuur 4/14.80-4 op de laatste pagina van dit hoofdstuk. De componentenopstelling is getekend in figuur 4/14.80-5. Het volsolderen van het printje is een klusje van nog geen vijftien minuten. Let op de twee draadbruggetjes! Het grote gat in het midden van de print is bedoeld voor de montage van de kwikschakelaar. Deze kan met tweecomponenten lijm muurvast in het gaatje worden bevestigd. Let echter op de juiste stand van de schakelaar! Als, in de eindmontage, het TL-buisje boven zit, moet het kwikbolletje de twee contacten in het glazen buisje kortsluiten.

De foto van figuur 4/14.80-6 geeft een impressie van de compleet gemonteerde print.

14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-5: De componentenopstelling van de print.



Figuur 4/14.80-6: De compleet gemonteerde print.

De volledige elektronica

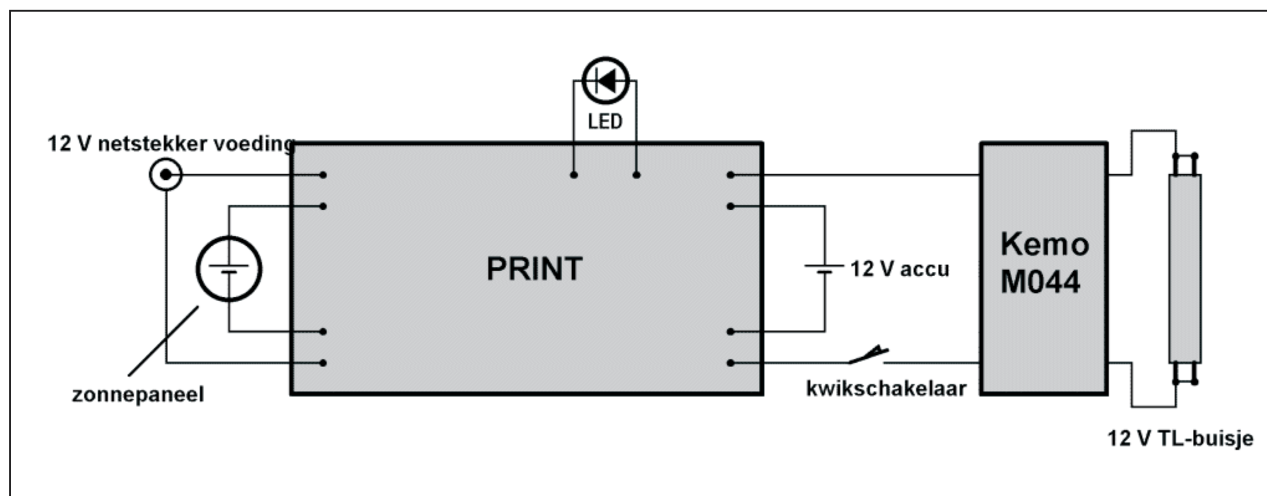
Het printje wordt opgenomen in het schema van figuur 4/14.80-7, dat de onderlinge bedrading tussen de componenten weergeeft.

In het prototype werd gebruik gemaakt van het zonnepaneel voorgesteld in figuur 4/14.80-8. Dit paneel wordt geleverd op een transparante plaat kunststof. Deze werd voorzichtig rond geslepen zodat het paneel in de “Walnoot” past. In het midden van het paneel wordt, al even voorzichtig, een klein gaatje geboord waar de LED D3 in past.

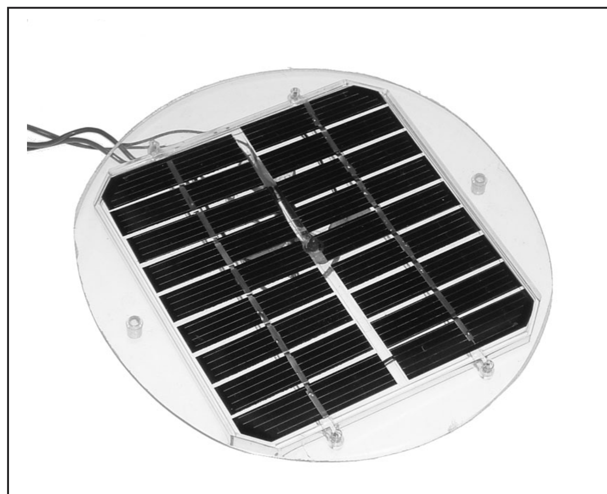
De accu is voorgesteld in figuur 4/14.80-9. Er zijn diverse typen onderhoudsvrije loodaccu’s in de handel, hoe meer capaciteit hoe beter. Een en ander is natuurlijk afhankelijk van de plaats die u in uw eigen tuinlamp ter beschikking heeft.

In figuur 4/14.80-10 is de Kemo-module M044 voorgesteld. Deze module genereert uit een gelijkspanning van 12 V een hoogspanning van ongeveer 600 V met een frequentie van ongeveer 20 kHz, die direct tussen de twee polen van een klein TL-buisje kan worden aangesloten. Deze spanning is hoog genoeg om een TL-buisje ook zonder starter en ballast te ontsteken. U kunt TL-buisjes van 6 W to 18 W op deze module aansluiten, in d “Walnoot” werd een buisje van 6 W toe gepast.

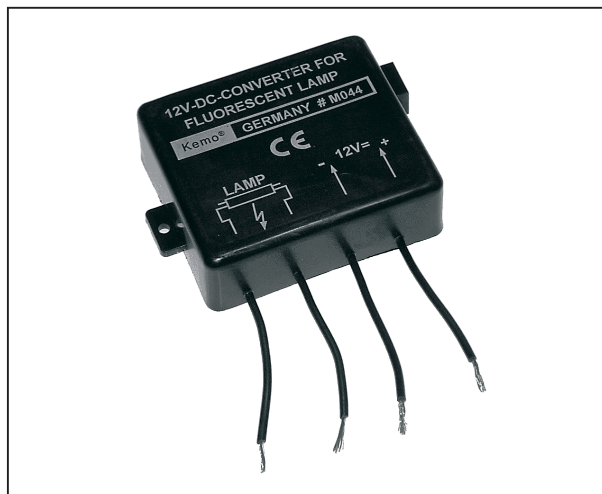
14.80 De "Walnoot", een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-7: Het volledige bedradingsschema van de tuinlamp.



Figuur 4/14.80-8: Het zonnepaneel dat in het prototype van de "Walnoot" werd toegepast.



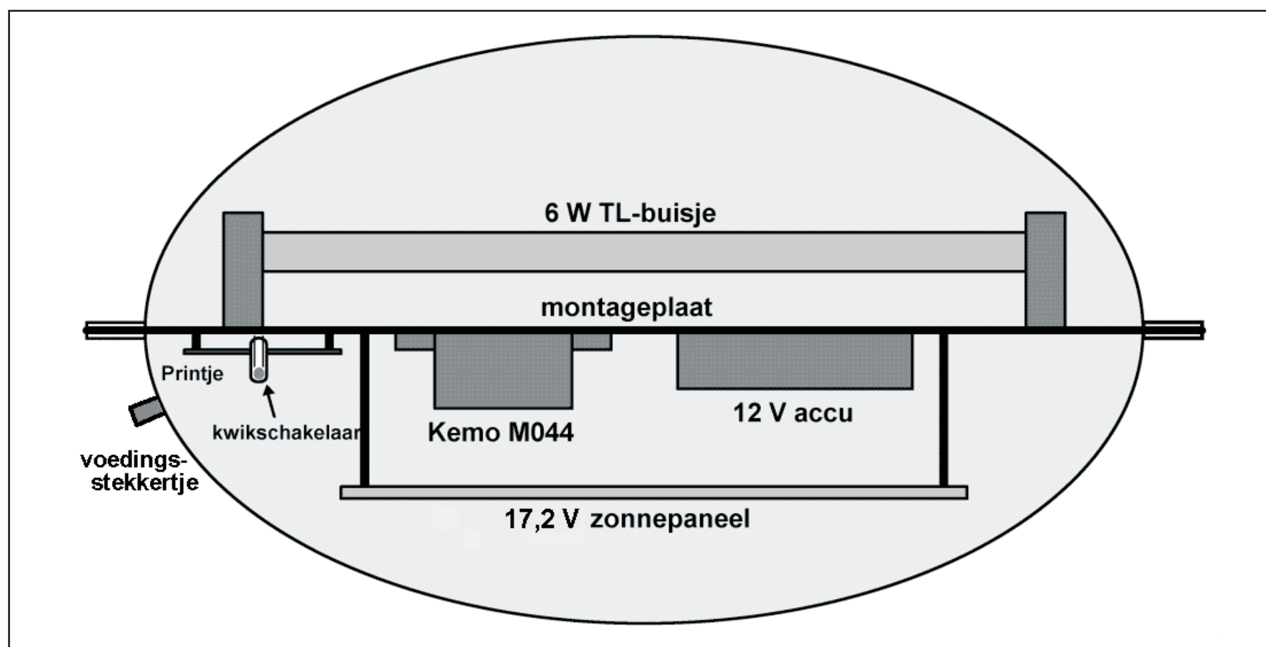
Figuur 4/14.80-10: Deze Kemo-module M044 genereert uit de 12 V accu-spanning de hoogspanning, waarmee een TL-buisje aan het branden wordt gezet.



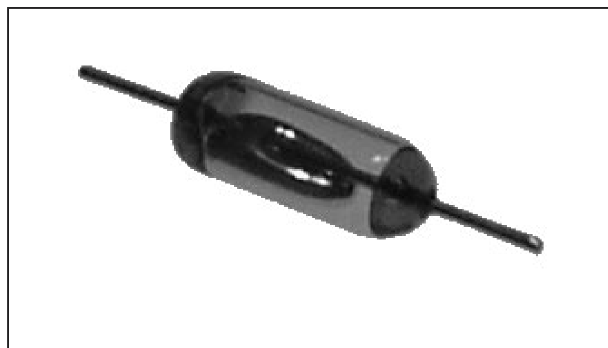
Figuur 4/14.80-9: De onderhoudsvrije 12 V loodaccu met een capaciteit van 1,3 Ah.

Tot slot de kwikschakelaar. Zoals uit de foto van figuur 4/14.80-11 blijkt bestaat zo'n schakelaar uit een klein glazen buisje, waarin twee contacten zijn ingegoten. Een druppeltje kwik beweegt onder invloed van de zwaartekracht door het buisje. In één welbepaalde stand van het buisje sluit de druppel kwik beide contacten kort en kan een stroomkring worden gesloten.

14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-12: Het monteren van alle onderdelen op de centrale montageplaat.



Figuur 4/14.80-11: De kleine kwikschakelaar die in de “Walnoot” werd toegepast.

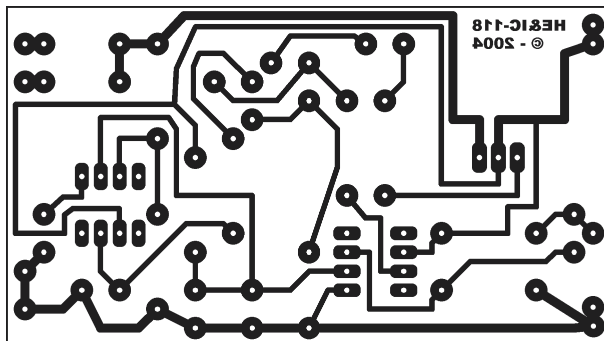
De plaats van alle componenten in de “Walnoot” is voorgesteld in figuur 4/14.80-12. Alle onderdelen worden op de centrale montageplaat vastgeschroefd. Het zonnepaneel wordt zo hoog mogelijk in de onderste halve noot gemonteerd, daarvoor kunt u lange M3 boutjes en kunststof afstandsbussen gebruiken. Het TL-buisje zit uiteraard aan de andere kant van de montageplaat. De twee lamphouders werden gesloopt uit een goedkoop TL-armatuurtje.

Onder het zonnepaneel is plaats voor het printje, de Kemo-module en de accu. In een van de halve noten wordt een klein gaatje geboord en in dat gaatje past een miniatuur tweepolig stekkertje, waarmee u de 12 V netstekkervoeding op de tuinlamp kunt aansluiten.

Afregelen

De instelpotentiometer R6 op het printje moet u zó afregelen, dat het laden van de accu stopt als de accuspanning gestegen is tot ongeveer 14,0 V. Dat is de spanning over de accu bij volledige oplading. Op de zijkant van de Kemo-module treft u ook een instelpotentiometertje aan. U verdraait deze instelpotentiometer eerst volledig in uurwijzerzin. Nadien draait u terug tot het TL-buisje zonder aarzelen gaat branden als u de module op de accu aansluit. Verder terugdraaien heeft geen enkele zin, het enige resultaat is dat de module meer stroom uit de accu trekt en de accu dus sneller leeg is.

14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp



Figuur 4/14.80-4: De print voor de schakeling.

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

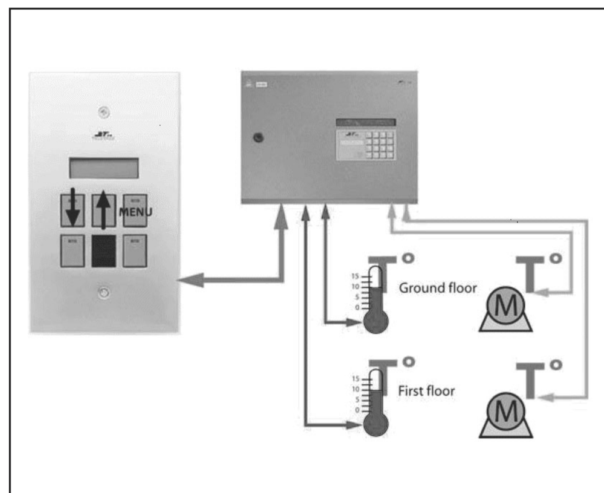
U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

14.80 De “Walnoot”, een zonnecel gevoede tuinlamp

Temperatuur regelen

Inleiding
De centrales Micros, Compact en Project beschikken over uitgebreide mogelijkheden om de volledige verwarmingsinstallatie en/of koelinstallatie in een huis of kantoor te besturen. Bij het regelen van de temperatuur spreekt het systeem over "zônes". Iedere zône wordt gecontroleerd door een temperatuursensor en stuurt pompen, ventilatoren en ventielen aan. Bij het Micros-systeem kan men maximaal tien zônes definiëren. Bij het Compact-systeem staan zestien zônes ter beschikking, bij het Project-systeem kan men zelfs 32 verwarmings- en koelzônes ondersteunen.
De noodzakelijk onderdelen zijn:
- Temperatuursensoren
  In het systeem moeten één of meerdere temperatuursensoren worden opgenomen. Deze sensoren meten de actuele temperatuur in de betreffende ruimte, net als de standaard thermostaat van een verwarmingsinstallatie.
- Uitgangsrelais
  Ieder uitgangsrelais stuurt de verwarmingsinstallatie aan zoals het contact van een standaard thermostaat. Het sluiten van het contact voert in de gecontroleerde ruimtes de nodige warmte aan, dit door middel van een circulatiepomp, een magneetventiel, een ventilator, etc.
- Toetsenbord(en)
  Met de toetsenborden van het TeleTask-systeem kan men de temperatuur in een ruimte (zône) handmatig instellen.
- Analoge ingangsinterface
  In zeer omvangrijke systemen wordt het systeem uitgebreid met een analoge ingangsinterface voor het aansluiten van meerdere sensoren.

In een normale woning zal het systeem dat is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-23 volstaan. Twee sensoren bewaken de temperatuur in de woonkamer (ground floor) en in de slaapkamers (first floor). Deze twee sensoren kunnen rechtstreeks aan de centrale worden aangesloten. Met een eenvoudige toetsenbordmodule, zoals de TDS12016, kan men beide systemen volledig controleren.



Figuur 5/14.3.4-23: Het regelen van de temperatuur in een normaal woonhuis met twee gescheiden systemen.

Analoge sturing
Naast het AAN/UIT sturen van de verwarming via een uitgangsrelais, bezit het TeleTask-systeem ook een analoog regelsysteem. In dit geval moet natuurlijk een uitgangsmodule worden toegepast, die analoge signalen kan opwekken. Het systeem kan hiervoor de reeds besproken dimmer-extender inzetten, die immers uitgangsspanningen genereert van 0 V tot 10 V. Deze uitgangen kan men gebruiken voor het aansturen van een meerwegventiel dat afhankelijk van de

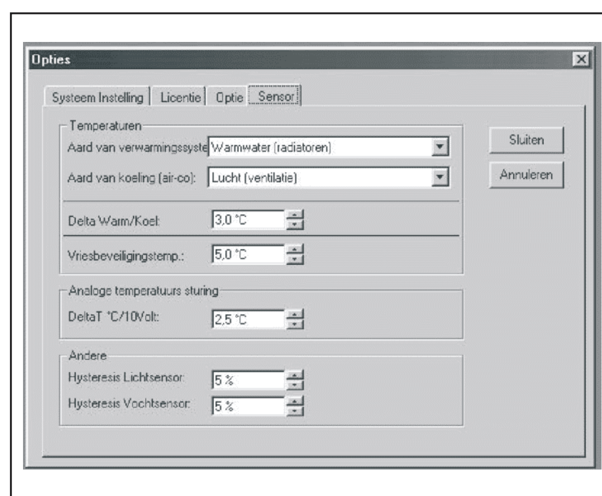
stuurspanning een hogere- of lagere watertemperatuur verzorgt. Bij een groot temperatuursverschil tussen de actuele en de gewenste temperatuur zal het ventiel (meestal een servomotor systeem), meer heet water doorlaten en minder terugkerend water. Bij een kleiner temperatuursverschil werkt dit omgekeerd.

Werking van het AAN/UIT systeem

Als een sensor aangeeft dat de temperatuur van de zône waarin de sensor zich bevindt te laag is, zal het verwarmingsrelais van de betreffende zône worden gesloten. Het systeem zal dit meedelen door op de bedieningstoets “temperatuur verhogen” van het toetsenbord een LED te laten oplichten. Wanneer de temperatuur van de betreffende zône te hoog is, zal het contact van het betreffende koelrelais worden gesloten en gaat de LED op de toets “temperatuur verlagen” oplichten. De instelpunten voor zowel de verwarming als de koeling kunnen worden ingesteld op de toetsenborden met ingebouwde LCD- of VFD-display’s met twee regels van zestien karakters.

Werking van het analoge systeem

Het uitgangssignaal van het analoge systeem is recht evenredig met het verschil tussen de gemeten temperatuur (via de temperatuursensor) en de door de gebruiker ingestelde gewenste temperatuur. Dit wordt Delta-T sturing genoemd. In ProSoft kan men, in het menu “Extra” - “Opties” - “Sensor”, de parameter vinden die het aantal graden Celcius bepaalt waarbinnen de 0 V tot 10 V uitgang werkt. In het voorbeeld van figuur 5/14.3.4-24 is de Delta T ingesteld op 2,5 °C. Dit betekent dat het systeem 10 V zal uitsturen wanneer er minstens 2,5 °C verschil is tussen gevraagde en gemeten temperatuur. Van zodra het temperatuursverschil daalt, zal de uitgangsspanning dalen, om bij een Delta T van 0 °C een uitgangsspanning van 0 V te leveren.



Figuur 5/14.3.4-24: Het instellen van de analoge temperatuurregeling via de software ProSoft.

Opmerking

De hysteresis tussen verwarming- en koelcurve is instelbaar via de software ProSoft. Via dezelfde software zijn compensatie-instellingen en temperatuurdrempels in te voeren. Ook speciale parameters, zoals temperatuurcompensatie, koel/warm differentie, vriesbeveiliging, nachttemperatuur en dagtemperatuur kunnen via ProSoft op de PC worden gedefinieerd.

Bedienen met de toetsenborden

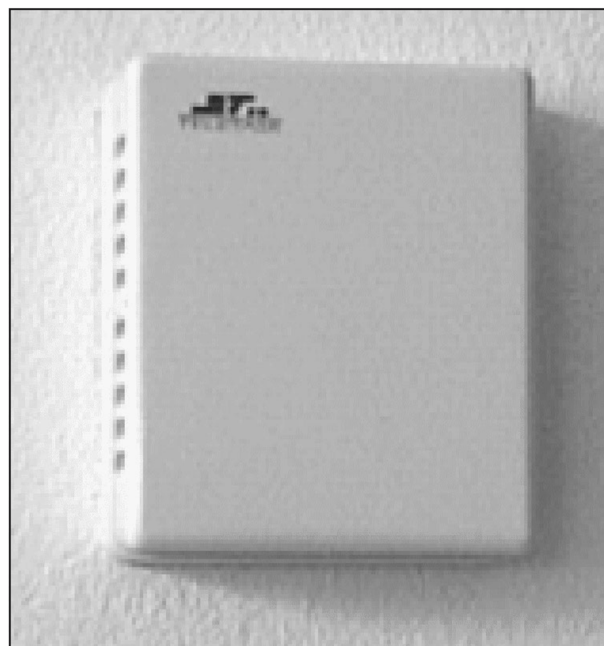
De gebruiker kan de “menu”-toets op een toetsenbord gebruiken om tussen de verschillende verwarmings- en/of koelzônes te bladeren. Elke korte toetsdruk op deze toets zorgt er voor dat op het display de gegevens van een volgende zône worden getoond. Op de éérste regel van het display komt de zônenaam,

bijvoorbeeld “gelijkvloers” of “etage”. Op de tweede regel van het display staat links de gewenste temperatuur en rechts de momenteel in deze zône gemeten temperatuur. Om de gewenste temperatuur aan te passen moet men eerst de zône opzoeken door de “menu”-toets even in te drukken tot de betreffende zônenaam op het display verschijnt. Nadien kan men door kort te drukken op de “+” of “-” toetsen telkens de temperatuur met 0,5 °C naar boven of beneden instellen. Per toetsdruk wordt de gewenste temperatuur dus met 0,5 °C aangepast. De LED’s in de OP- en NEER-toetsen tonen ook of de uitgang van de betreffende zône is geactiveerd. De LED in de OP-toets gaat branden als het verwarmingsrelais van de zône op het display aan is, de LED in de NEER-toets gaat branden als het koelrelais aan is.

De temperatuursensor TDS12250

Voor de temperatuursensor TDS12250, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-25, gelden dezelfde plaatsingsregels als voor elke normale huisthermostaat. De sensor moet op een geïsoleerde muur geïnstalleerd worden op ongeveer 150 tot 170 cm boven de grond. Monteer de sensor niet dichtbij een venster of een deur, achter een hoek of in een nis. De temperatuursensor moet worden aangesloten op de ingang van een analoge ingangsinterface of op één van de twee rechtstreekse analoge ingangen van de Micros-centrale door middel van een met folie afgeschermde kabel met drie aders. Eén ader bevat het 0 V potentiaal, de tweede de +12 V voedingsspanning en de derde het sensorsignaal. Om stroomlussen te vermijden mag de kabelafscherming aan slechts één van de uiteinden van de kabel met de aarding verbonden worden. Men kan desgewenst ook gebruik maken van de standaard AutoBus-kabel waarvan de zwarte ader wordt gebruikt voor de 0 V, de rode ader voor de +12 V en de gele ader voor het sensorsignaal.

De aansluitgegevens van de temperatuursensor zijn voorgesteld in figuur 5/14.3.4-26.



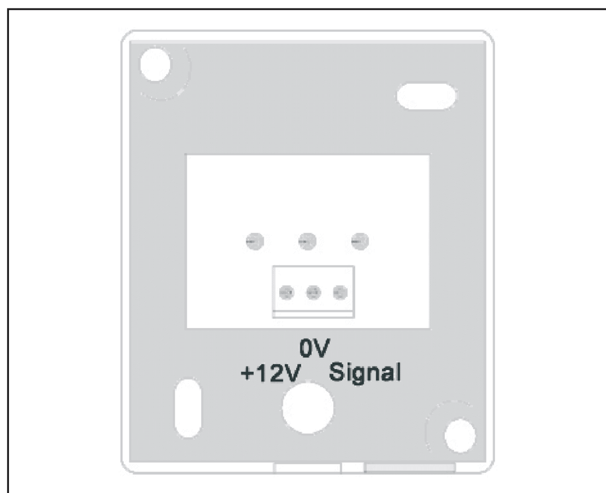
Figuur 5/14.3.4-25: De temperatuursensor TDS12250.

De analoge ingangsinterfaces

Inleiding

Hoewel de TeleTask-centrales analoge signalen kunnen verwerken, zijn de mogelijkheden om analoge sensorgegevens te verwerken tóch beperkt. De Micros-centrale heeft bijvoorbeeld maar twee analoge ingangen. In systemen die meer dan twee analoge signalen moeten verwerken, moet men dus gebruik maken

van de analoge ingangsinterfaces. Er zijn twee typen leverbaar, een met acht en een met vier ingangen. Voor het in dit hoofdstuk besproken instap systeem wordt een beroep gedaan op de module met vier ingangen.



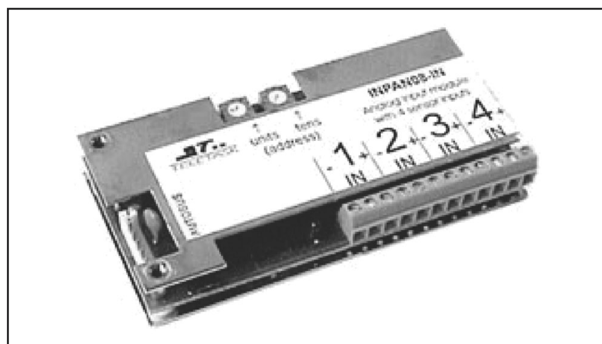
Figuur 5/14.3.4-26: Aansluitgegevens van de sensor.

De analoge ingangsinterface TDS12304

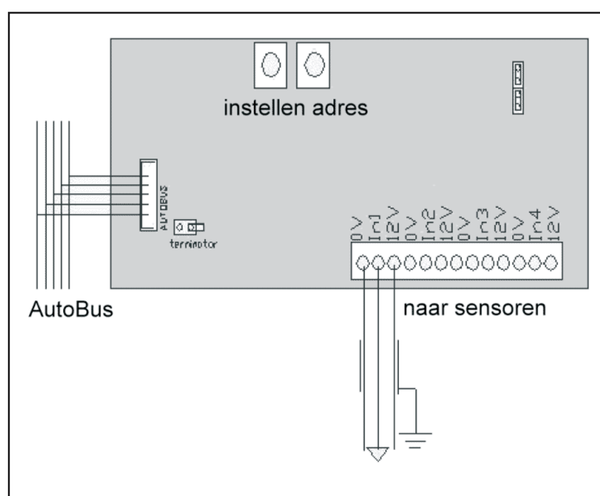
Deze interface, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-27, heeft aan de onderzijde een strip met printkroonsteentjes, waarop de bedrading naar de vier analoge sensoren kan worden aangesloten. Links is de standaard connector voor de AutoBus aangebracht. Met de twee instelwieltjes wordt het adres van de interface ingesteld. De aansluitgegevens van deze module zijn voorgesteld in figuur 5/14.3.4-28.

De interface kan op de volgende adressen worden ingesteld:

- Micros:
  6 tot en met 25
- Compact:
  01 tot en met 40
- Project:
  01 tot en met 99



Figuur 5/14.3.4-27: De analoge ingangsinterface TDS12304.

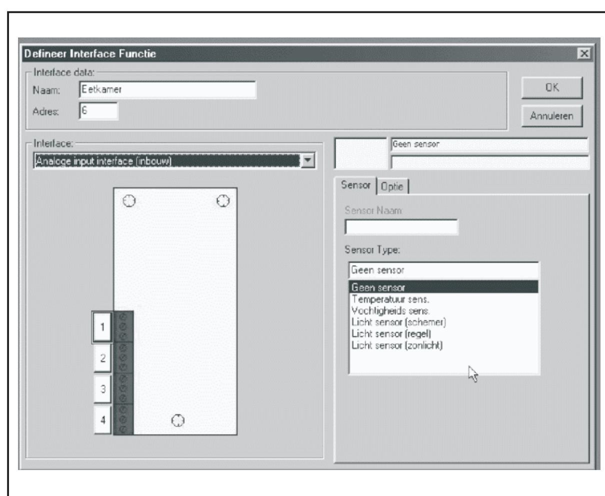


Figuur 5/14.3.4-28: Aansluitgegevens van de analoge ingangsinterface TDS12304.

Via jumpers op de print kan de baudrate van de communicatie worden ingesteld en eventueel de ingebouwde afsluitweerstand worden ingeschakeld. Normaal bedraagt de datasnelheid van het AutoBus netwerk 9.600 bps, dus moeten beide jumpers geplaatst worden (jumper 1 en jumper 2). Deze snelheid is standaard zo ingesteld vanuit de fabriek en mag dus niet worden aangepast. Als de analoge ingangsinterface fysisch de laatste module is op de kabel, dan moet jumper 3 worden geplaatst (JP3). In dit geval zijn de lijnen van het netwerk correct afgesloten.

De software

De software ProSoft bevat een instellingsvenster voor de analoge ingangsinterface, zie figuur 5/14.3.4-29. In dit venster kan men aan de vier ingangen een sensor koppelen, een naam aan de module toekennen, het adres van de interface instellen en de opties voor iedere ingang definiëren.

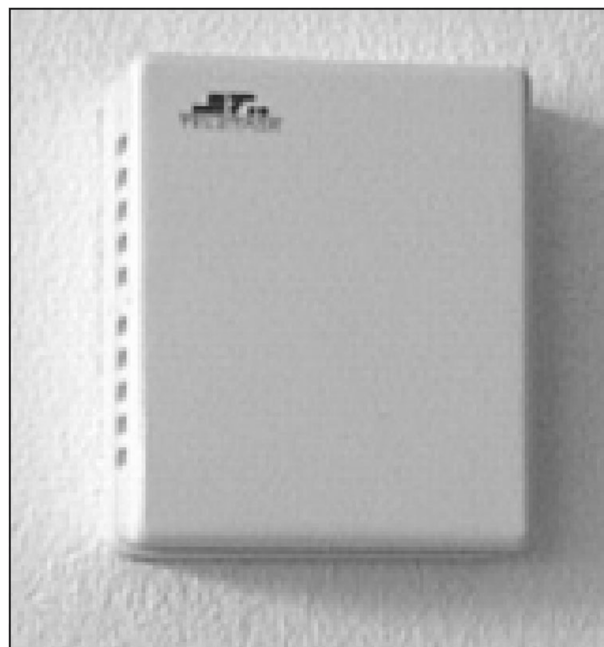


Figuur 5/14.3.4-29: Het venster in de software voor het instellen van de analoge ingangsinterface.

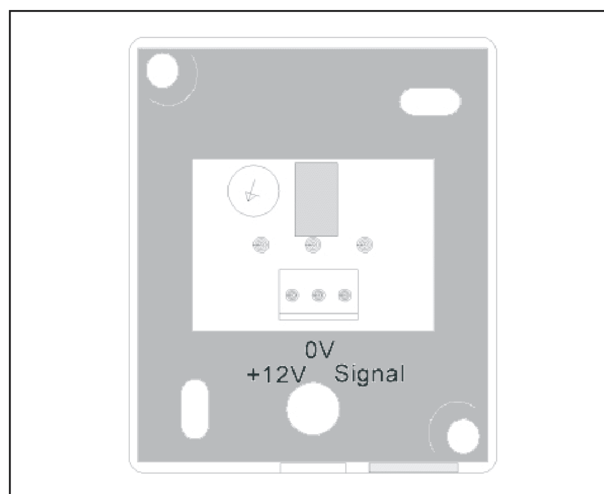
Overige sensoren

Vochtsensor TDS12060

De vochtsensor TDS12060, zie figuur 5/14.3.4-30, meet de relatieve vochtigheid van de omgevingslucht. Deze sensor moet op dezelfde manier worden aangesloten als de temperatuursensor, dus op de ingang van een analoge ingangsmodule of op één van de twee rechtstreekse analoge ingangen van de Micros-centrale.
Ook nu moet een drie-aderige afgeschermde kabel worden toegepast. De aansluiting is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-31.



Figuur 5/14.3.4-30: De vochtsensor TDS12060.



Figuur 5/14.3.4-31: Aansluitgegevens van de TDS12060.

Lichtsensor TDS12270

Deze multifunctionele lichtsensor, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-32, kan zowel als schemerschakelaar, zonnedetector en als lichtregelaar gebruikt worden. Zijn meetbereik wordt eenmalig ingesteld door middel van ingebouwde jumpers. Alle andere instellingen zoals drempelwaarden en hysteresisinstellin-

gen kunnen volledig softwarematig via ProSoft worden gedefinieerd. De lichtsensor wordt standaard geleverd in een opbouw behuizing van 73 mm breed, 82 mm hoog en 50 mm diep. Hoewel de behuizing bedoeld is voor binnenhuis wandmontage kan, met een spatvrije opstelling, de sensor ook buiten worden gebruikt.

Meestal zal de lichtsensor buiten de eigen zône worden geplaatst. Dit heeft als voordeel dat de zôneverlichting geen invloed heeft op de meting. Dit is ideaal voor het sturen van bijvoorbeeld een basisverlichting in een hal of gang. Anderzijds is dit een must indien de sensor gebruikt wordt voor het besturen van zonwering. De lichtmeting betreft meestal ook het meten van het natuurlijk buitenlicht. Men moet er op letten dat, in het geval van sturing van een buitenverlichting, deze verlichting niet rechtstreeks op de sensor invalt. Dit betekent dat de lichtsensor zo moet worden geplaatst dat de buitenverlichting geen invloed heeft.

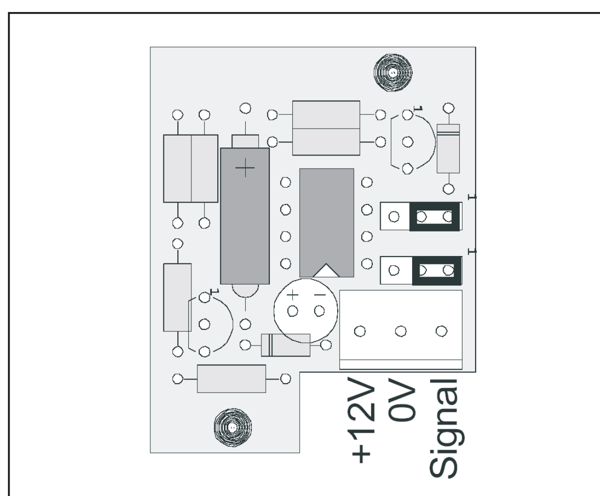
Als de sensor wordt toegepast voor het besturen van zonweringen, zal er waarschijnlijk per zonrichting één sensor nodig zijn. De zon kan namelijk aan de ene kant van de woning volop de gevel beschijnen, terwijl er aan de andere kant schaduw is.

De software laat toe de gemeten lichtwaarde en de ingestelde drempelwaarde af te lezen en in te stellen op het display van een toetsenbord.

De aansluiting van de lichtsensor is gelijk aan deze van de temperatuur- en de vochtsensor, dus op de ingang van een analoge ingangsmodule of op één van de twee rechtstreekse analoge ingangen van de Micros-centrale. De aansluitgegevens zijn voorgesteld in figuur 5/14.3.4-33.



Figuur 5/14.3.4-32: De lichtsensor TDS12270.



Figuur 5/14.3.4-33: De aansluitgegevens van de print van de lichtsensor.

De sensor kan in overeenstemming met de instelling in ProSoft worden gebruikt in drie verschillende modes:

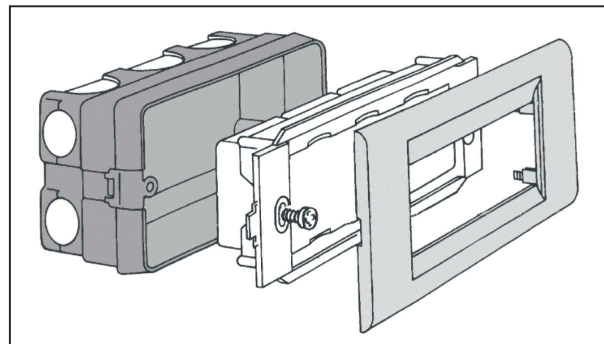
– schemersensor:
  meetbereik 0,2 lux tot 1.000 lux
– regelsensor:
  meetbereik 1,0 lux tot 10.000 lux
– zonnesensor:
  meetbereik 2.0 lux tot 100.000 lux

Deze drie modi worden ingesteld door middel van twee jumpers op de print. De standaard instelling, bruikbaar voor de meeste toepassingen, is schemersensor.

Programmering
De programmering van de vocht- en de lichtsensor word geregeld via het scherm dat reeds in figuur 5/14.3.4-29 werd voorgesteld. Een van de ingangen van de analoge ingangsmodule wordt aan de sensor gekoppeld, via de tab “Opties” kan men de parameters van de sensor instellen.

De toetsenborden

Inleiding
Het TeleTask-systeem heeft vijf verschillende toetsenborden, van zeer eenvoudig tot zeer complex met alfanumerieke schermen. Hoewel het uiterlijk en de mogelijkheden van de toetsenborden dus ver uit elkaar liggen, werken alle modules in principe op dezelfde manier, namelijk als digitale ingangsinterface.
De toetsenborden zijn alleen geschikt voor binnenhuis gebruik. Voor vochtige omgevingen en voor buitengebruik moet men speciaal hiervoor geschikte drukknoppen gebruiken in combinatie met een digitale ingangsinterface.
Normaal moet een toetsenbord worden ingebouwd in een muur of paneel. De toetsenborden kunnen in goedkope standaard inbouwdozen worden gemonteerd. Omdat de toetsenborden van het type “dubbele hoogte” zijn, moet men twee aan elkaar geschakelde standaard inbouwdozen gebruiken zonder middenschot of een dubbele inbouwdoos. In figuur 5/14.3.4-34 is een typisch voorbeeld gegeven van de manier waarop een toetsenbordje in de muur wordt ingebouwd.



Figuur 5/14.3.4-34: Het inbouwen van een toetsenbord in de muur.

Montage
Bij de montage van de toetsenborden moet men er op letten dat de gebruiker op comfortabele wijze de eventuele teksten op de drukknoppen kan lezen. Op een hoogte van 1,35 meter kan elke gemiddelde volwassene perfect gebruik maken van alle aanwezige functionaliteiten (druktoetsen, LED-indicatie, teksten, afstandsbediening). Indien het nodig is dat kleine kinderen of rolstoelgebruikers de toetsen kunnen bedienen, kan het eventueel nodig zijn de panelen iets lager te plaatsen.

Extra functies
Alle toetsenborden van het TeleTask-systeem zijn voorzien van drie handige functies, die door middel van een paar jumpers op de print in- of uitgeschakeld worden.

– Nachtverlichting
  Wanneer de gebruiker het toetsenbord ook in het donker wil zien, dan kan jumper 4 geplaatst worden. Als deze jumper geplaatst is zullen de niet geactiveerde LED’s in de knoppen van het toetsenpaneel zachtjes verlicht worden.

- Infrarood ontvanger
  In alle toetsenborden is standaard een infrarood ontvanger aanwezig die aan- en uitgeschakeld kan worden met jumper 5. Als deze jumper open is, dan is de infrarood ontvanger uitgeschakeld.
- Ingebouwde zoemer
  Achter de frontplaatjes van de toetsenborden is een zoemer ingebouwd. Als een toetsenbord bijvoorbeeld een correct infrarood signaal ontvangt, dan zal het kort zoemen. Dit kan misschien ongewenst zijn in een slaapkamer, de zoemer kan dus uitgeschakeld worden door jumper 6 te verwijderen. Met de klokfuncties is het mogelijk de zoemer te activeren op een voorgeprogrammeerde tijd.

De dubbele functie van de drukknoppen

Alle drukknoppen van alle toetsenborden hebben dubbele functies:
- kort drukken;
- lang drukken.

In de praktijk is men dus in staat om bij het kort indrukken één functie op te roepen en bij het lang indrukken een andere functie. Dit heeft uiteraard nogal wat nuttige toepassingen. In de slaapkamer kan men het centraal kamerlicht AAN/UIT schakelen door het kort indrukken van de toets naast het bed. Wanneer men echter lang op dezelfde knop drukt dan roept men bijvoorbeeld de generale sfeer “nacht” op, waardoor niet alleen het slaapkamerlicht dooft, maar ook alle andere lichten in de woning gedoofd worden. Bovendien gaat de verwarming in de nachtstand, wordt de eventueel nog openstaande garagepoort dicht gedaan en gaan de rolluiken en gordijnen dicht.

De lang functie kan ook om andere redenen interessant zijn.
- Men kan een functie bewust onder “lang” programmeren omdat bij een verkeerd gebruik van “kort” geen ongewenste dingen gebeuren. In de garage hangt bijvoorbeeld een toetsenbord en men wil met een functie het licht in de garage bedienen en met een andere knop de algemene sfeer “huis verlaten” oproepen. Om te voorkomen dat bij elke vergissing onmiddellijk alle lichten in de woning doven en de verwarming naar nachtstand gaat, kan men de twee functies onder één drukknop plaatsen, waarbij “kort” dan uiteraard wordt geprogrammeerd als “licht garage uitschakelen” en “lang” als de algemene sfeer “huis verlaten”.
- De functie “lang” kan men ook gebruiken als er in een kamer een tekort aan drukknoppen ontstaat. Stel dat opeens de noodzaak ontstaat om vanuit de keuken het volume van de stereo-installatie te bedienen. Zonder kap- en breekwerk kan men dan voor een van de aanwezige knoppen een extra “lang” functie inprogrammeren die deze actie uitvoert.
- In een hal of gang kan men bijvoorbeeld gebruik maken van de “lang” functie om een soort van overval alarm te realiseren. Voor de bewoners is het een veilig gevoel dat een paar seconden op gelijk welke drukknop drukken de alarmfunctie van het systeem in werking zet.

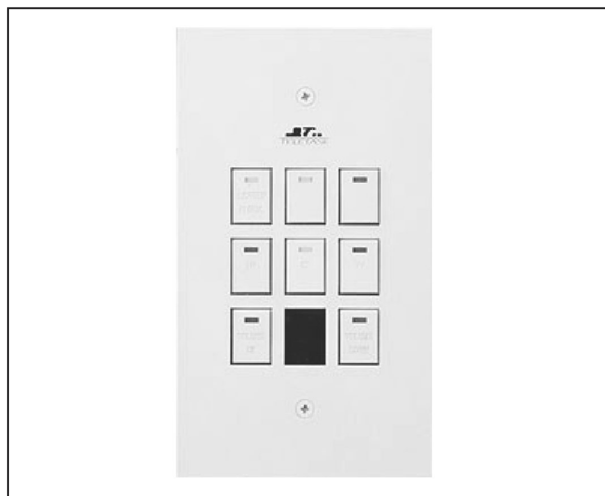
Opmerking

Bij de functies “dim”, “transparant” of “bewegingsmelder” is de functie “lang” reeds per definitie gereserveerd. Voor de “dim”-functie is de optie “lang” voor-

zien om het dimniveau continu te kunnen aanpassen (continu op/neer dimmen). Bij de andere twee functies is het onderscheidt tussen "kort" en "lang" drukken niet van toepassing.

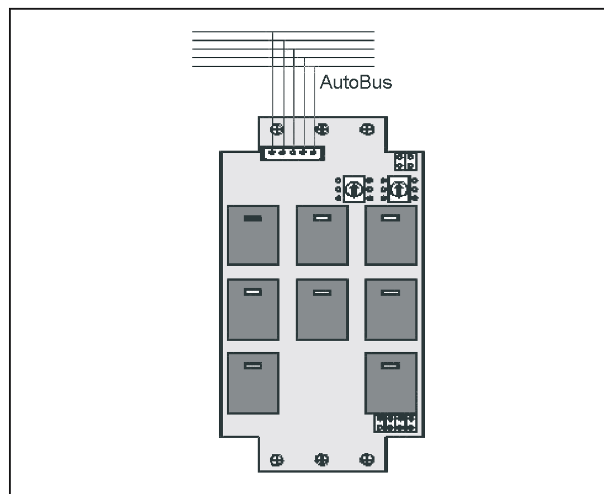
Het toetsenbord TDS12008

Dit toetsenbordje is het standaard toetsenbord van het TeleTask-systeem. Het bordje beschikt, zie figuur 5/14.3.4-35, over acht toetsen. Deze zijn softwarematig te behandelen als gewone digitale ingangsgrootheden. Via de ProSoft-software kan men de functies van alle toetsen definiëren. Voor iedere toets kan men een actie vastleggen als er kort op de toets wordt gedrukt en als er lang op de toets wordt gedrukt. Men kan ook bepaalde toetsen blokkeren, zodat het bedienen van deze knoppen geen actie tot gevolg heeft.



Figuur 5/14.3.4-35: Het standaard toetsenbordje TDS12008.

In figuur 5/14.3.4-36 is de printplaat van dit toetsenbord voorgesteld, met de aansluitingen naar de AutoBus, de twee codeerwieltjes voor het instellen van het adres en de jumpers voor het in- en uitschakelen van de extra functies.



Figuur 5/14.3.4-36: Het aansluiten en instellen van de TDS12008.

Het toetsenbord TDS12016

Dit toetsenbordje, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-37, heeft vijf toetsen waarvan de drie bovenste dienen voor de bediening van het display.



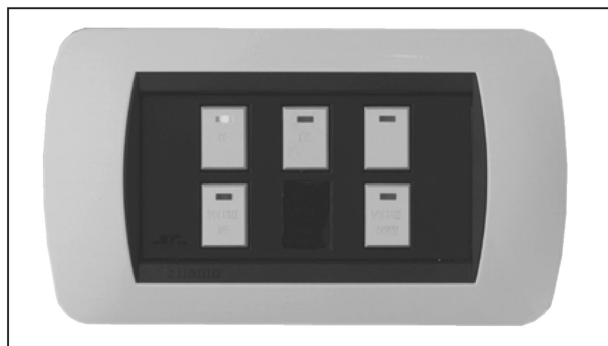
Figuur 5/14.3.4-37: Het toetsenbordje met LCD-scherm TDS12016.

Dit LCD-display bevat twee regels van 16 karakters en kan, via de AutoBus, de uitleesgegevens van de sensoren die op het systeem zijn aangesloten weergeven. Via het display en de drie bovenste knoppen kan men ook wijzigingen in systeempara-

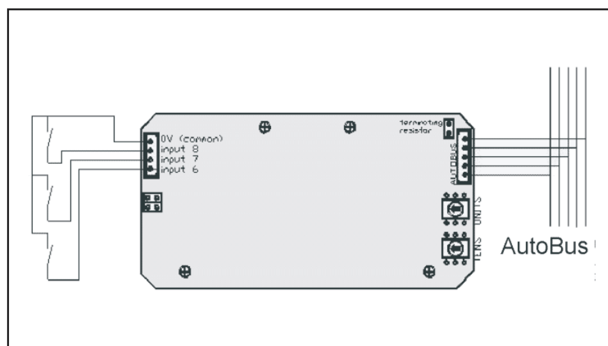
meters aanbrengen, zoals het verhogen of verlagen van een ingestelde temperatuur, een lichtdrempel, etc.
De twee onderste knoppen zijn vrij programmeerbaar en kunnen worden gebruikt voor algemene besturingsdoeleinden, zoals het in- en uitschakelen van verlichting of motoren. De aansluitingen en instellingen zijn identiek aan de TDS12008, zie dus ook figuur 5/14.3.4-36.

Het toetsenbord TDS12005

Dit toetsenbordje, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-38, heeft slechts vijf toetsen. Op de print zijn echter drie aansluitingen voor extra drukknoppen, waarop men spanningsvrije normaal open contacten kan aansluiten. De aansluitgegevens van deze module zijn voorgesteld in figuur 5/14.3.4-39.



Figuur 5/14.3.4-38: De module TDS12005.



Figuur 5/14.3.4-39: Aansluitgegevens van de TDS12005.

Het toetsenbord TDS12017

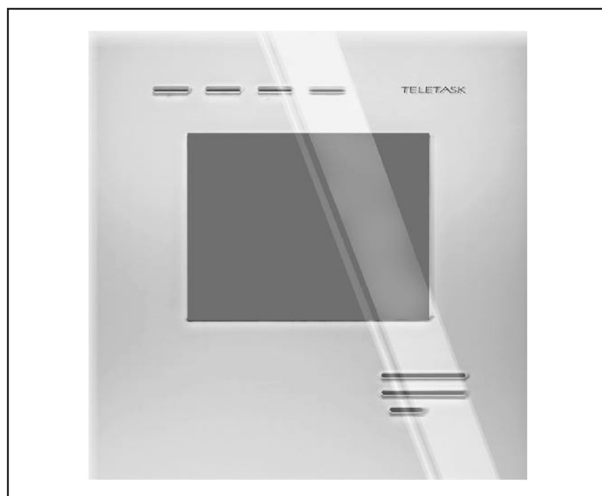
Dit in figuur 5/14.3.4-40 voorgesteld toetsenbord heeft vijf drukknoppen en is voorzien van een groot en goed verlicht VFD-display met twee regels van 16 karakters. Wat specificaties betreft is het vergelijkbaar met de TDS12016.



Figuur 5/14.3.4-40: Het toetsenbord TDS12017.

Het toetsenbord "Servus"

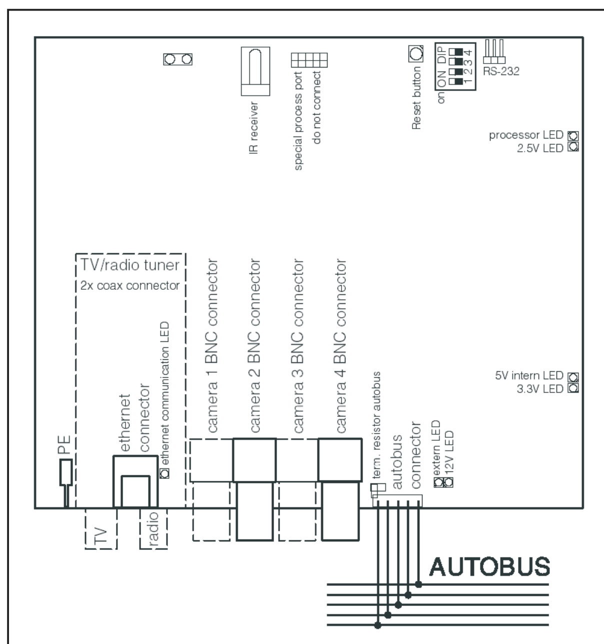
Dit toetsenbord met officiële code TDS12110 is het high-tech paradepaardje van het TeleTask-systeem. Het paneel, zie figuur 5/14.3.4-41, heeft geen échte drukknoppen maar een (kleuren)aanraakscherm, waarbij de commando's worden gegeven door op bepaalde plaatsen van het scherm te drukken.



Figuur 5/14.3.4-41: Het high-tech toetsenbord "Servus".

Het toetsenbord is uitgerust met een eigen microprocessor met hoge intelligentie. Zo "verstaat" deze processor inge-

sproken commando's, kan gesproken mededelingen genereren, heeft aansluitingen voor vier video bewakingscamera's, heeft een ingebouwde radio- en TV-tuner en is uitgerust met een infrarode IRDA-link en een Ethernet-aansluiting. Het schema is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-42.



Figuur 5/14.3.4-42: Aansluitgegevens van de "Servus".

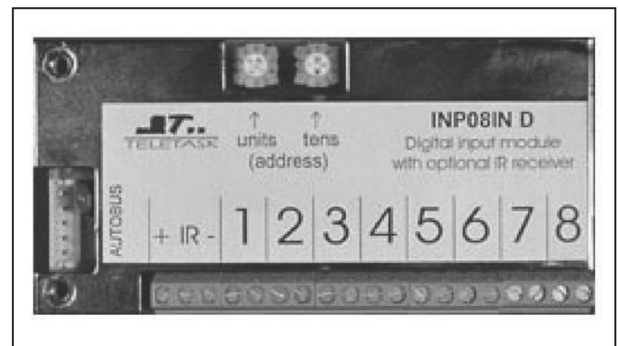
De digitale ingangsinterfaces

Inleiding

Zoals reeds geschreven werken de drukknoppen van alle toetsenborden als digitale ingangsinterfaces. Het is echter ook mogelijk losse drukknoppen op het TeleTask-systeem aan te sluiten. Hiervoor staan vier speciale modules ter beschikking met 8 of 16 ingangen, voor rail- of standaard montage en zonder of mét terugmelding. In dit laatste geval kan men op de interface indicatie-LED's aansluiten, die de status van iedere op de interface aangesloten drukknop weergegeven, net zoals dit bij de toetsenborden het geval is. Bovendien zijn sommige van deze interfaces voorzien van een ingang waarop men een infrarode ontvanger module kan aansluiten.

De digitale interface TDS12128

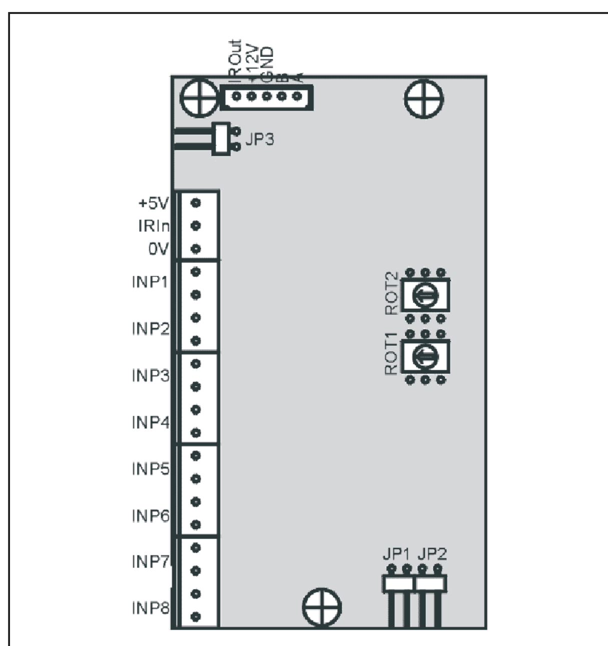
Deze module, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-43, is de eenvoudigste digitale ingangsinterface en kan worden gebruikt om acht losse drukknoppen, bijvoorbeeld van een anti-inbraakinstallatie, op het TeleTask-systeem aan te sluiten.



Figuur 5/14.3.4-43: De digitale ingangsinterface TDS12128.

Deze digitale ingangsinterface komt goed van pas als het budget begrensd is, want deze module is goedkoper dan de luxueus uitgevoerde toetsenborden, terwijl de mogelijkheden vrijwel identiek zijn. We merken wél op dat er geen zoemer en geen terugmelding aanwezig is. Gelijk welk spanningsvrij contact kan gebruikt worden als sturing voor de digitale ingangen. Let er echter op alleen lage frequentie contacten aan te sluiten! Het is niet toegelaten contacten te verbinden met een hogere schakelfrequentie dan

0,2 Hz. De ingangen zijn alleen geschikt voor normale spanningsvrije contacten van drukknoppen, deurcontacten, bewegingsmelders, etc. De zogenaamde trillingsdetectoren, die vaak op ramen worden bevestigd, kunnen dus niet worden toegepast. Het programmeren van de TDS12128 interface gebeurt op dezelfde manier als het programmeren van een standaard toetsenbord met acht drukknoppen. In figuur 5/14.3.4-44 zijn de aansluitgegevens van deze module voorgesteld.



Figuur 5/14.3.4-44: De aansluitgegevens van de TDS12128.

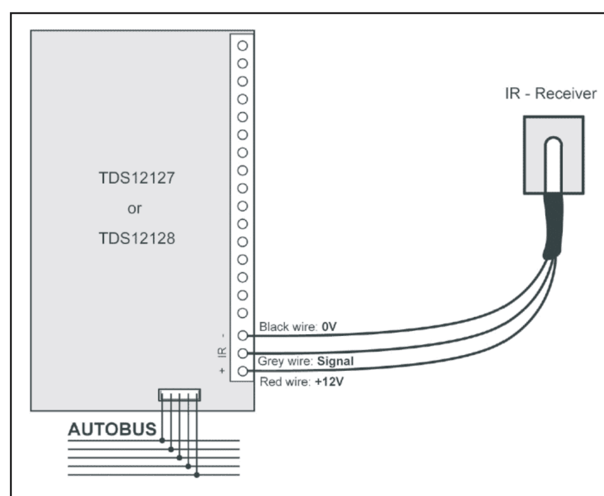
Met de jumpers JP1 en JP2 wordt de baudrate ingesteld tussen 1.200 bps en 9.600 bps. De jumper JP3 schakelt de afsluitweerstand tussen de A- en B-aders in het geval de module de laatste is die op de kabel is aangesloten. Boven de printkroonsteentjes voor het aansluiten van de acht schakelaars staat nog een kroonsteentje voor het aansluiten van de infrarode ontvanger.

De infrarode ontvanger TDS12129

Deze ontvanger, zie figuur 5/14.3.4-45, kan op een van de digitale ingangsinterfaces worden aangesloten en zet de infrarode signalen, ontvangen van de standaard afstandsbediening, op de AutoBus, volgens het systeem dat reeds aan de hand van figuur 5/14.3.4-10 werd uitgelegd. Door de digitale ingangsinterfaces TDS12127 en TDS12128 van een dergelijke ontvanger te voorzien, krijgen deze interfaces ook op dit gebied dezelfde functionaliteit als de toetsenborden van het systeem.



Figuur 5/14.3.4-45: De infrarood ontvanger TDS12129.



Figuur 5/14.3.4-46: Het aansluiten van de TDS12129 op een TDS 12127 of 12128.

In figuur 5/14.3.4-45 is de aansluiting geschetst van de ontvanger op de digitale ingangsinterface. De infrarode ontvanger moet achter een transparant of aangepast infraroodvenster worden ingebouwd. Zonder venster zal het nodig zijn een gaatje te maken in het gekozen frontpaneel. Het is niet toegestaan de IR-ontvanger te installeren op een langere afstand dan 20 cm van de digitale module.

Infrarode modules

Inleiding
Alle tot nu toe beschreven modules en interfaces zijn rechtstreeks verbonden met de AutoBus. Door echter twee infrarood werkende modules aan het systeem toe te voegen wordt het TeleTask-systeem nog universeler dan het al is:
– afstandsbediening TDS12500;
– zender TDS12510.
Met de afstandsbediening kan men vrijwel alle apparatuur in huis infrarood bedienen, met de zender kan men de door de afstandsbediening uitgezonden infrarode signalen in andere kamers herhalen. Men kan dus in de slaapkamer met de afstandsbediening een bepaalde code uitzenden om de videorecorder in de woonkamer te starten. Hoewel de infrarode signalen van de afstandsbediening de slaapkamer uiteraard niet verlaten, kunnen zij in de woonkamer via de zender herhaald worden en op deze manier de videorecorder tóch bedienen.

De afstandsbediening TDS12500
Hoewel dit apparaat, zie figuur 5/14.3.4-47, er uitziet als een “normale” afstandsbediening van een TV, kan men met deze afstandsbediening in principe het volledige TeleTask-systeem bedienen.



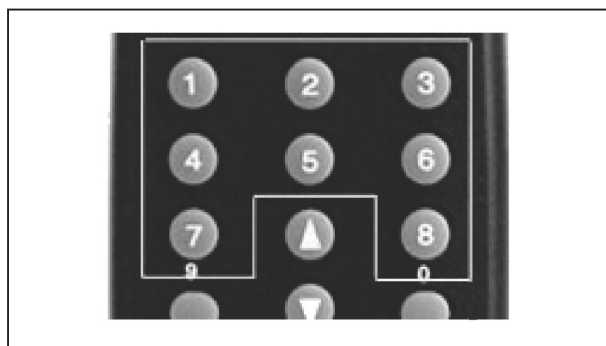
Figuur 5/14.3.4-47: De afstandsbediening TDS12500.

De afstandsbediening is geen rechtstreekse deelnemer aan de AutoBus-communicatie. Het apparaat heeft bijvoorbeeld geen instelbaar adres. De afstandsbediening krijgt automatisch het adres toegekend van het toetsenbord of de digitale ingangsinterface waar men bij het zenden op richt. Op deze manier kan men dus met dit ene apparaat alle digitale ingangsfuncties aanroepen, het hangt er maar helemaal van af in welke ruimte men zich bevindt. Ondanks dit wordt de afstandsbediening toch vermeld in de lijst van de interfaces. Dit is noodzakelijk omdat de afstandsbediening over acht extra bedieningstoetsen beschikt. Deze extra functies worden actief als men op de “master”-toets van de afstandsbediening drukt. Deze functietoets werkt als de “shift”-toets van een computertoetsenbord. Door het indrukken van deze “master”-toets worden de toetsen 1 tot en met 8 nieuwe toetsen, waaraan men acht zogenaamde “master”-functies kan toekennen. Deze func-

ties zijn slechts éénmalig te programmeren, ze hebben namelijk in elke ruimte dezelfde uitwerking. Dit betekent dat het toetsenbord waarop men richt van geen belang is voor de uitwerking van de acht “master”-toetsen. Het resultaat blijft hetzelfde.
Om de “master”-functies eenduidig te kunnen definiëren hebben de ontwerpers van het systeem deze het adres “00” toegekend. Dit adres is dus gereserveerd en wordt automatisch aan de interfacelijst toegevoegd bij het starten van een nieuwe ProSoft-sessie.

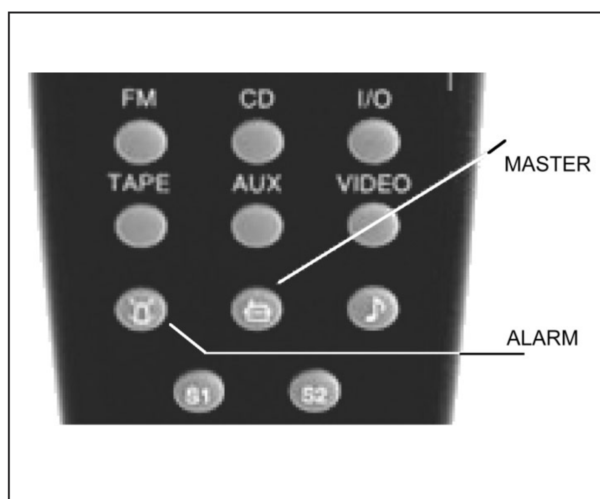
De basisfuncties van de afstandsbediening

De acht directe functies zijn bruikbaar door de betreffende toets in te drukken. De indirecte functies zijn te gebruiken via het simultaan indrukken van één van de drie “shift”-toetsen en de betreffende functietoets.
De basis functietoetsen “1” tot en met “8” komen overeen met dezelfde toetsen op de toetsenborden of de ingangen van de digitale modules en staan zelfs in dezelfde layout, zie figuur 5/14.3.4-48.



Figuur 5/14.3.4-48: Deze acht basistoetsen van de afstandsbediening hebben dezelfde functie als de acht knoppen op de standaard toetsenborden van het systeem.

Als de gebruiker op een van deze acht basistoetsen van de afstandsbediening drukt, dan heeft dit hetzelfde resultaat als op de betreffende toets van het toetsenbord drukken.
Door het gelijktijdig indrukken van de “master” shifttoets en een van de acht basis drukknoppen (zie figuur 5/14.3.4-49) worden de acht “master”-functies aangeroepen. Deze zijn overal in huis te gebruiken en zijn uiterst geschikt om frequent te gebruiken functies te beheren die vanuit verschillende ruimtes nodig zijn zonder dat deze specifiek aan deze ruimtes toebehoren. Voorbeelden hiervan zijn de tuinverlichting, voordeurverlichting, functies zoals “alle rolluiken op”, “alle rolluiken neer”, “alle lichten en de sirene aan”.

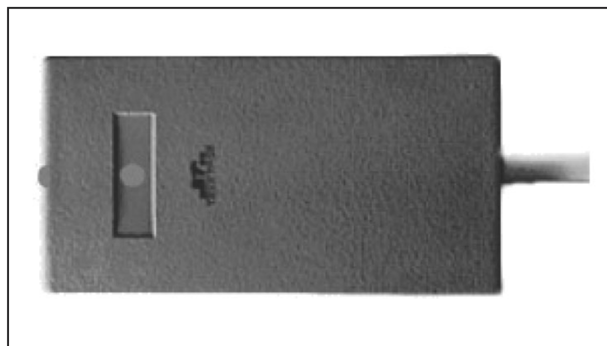


Figuur 5/14.3.4-49: De plaats van de twee belangrijke shifttoetsen “master” en “alarm”.

Door de “alarm” shifttoets samen met de tien numerieke toetsen in te drukken zal de centrale eenheid deze nummers doorsturen naar het aangesloten beveiligingssysteem. Zo is het mogelijk om eender welke code naar het beveiligingssysteem door te sturen. Dit maakt het bij-

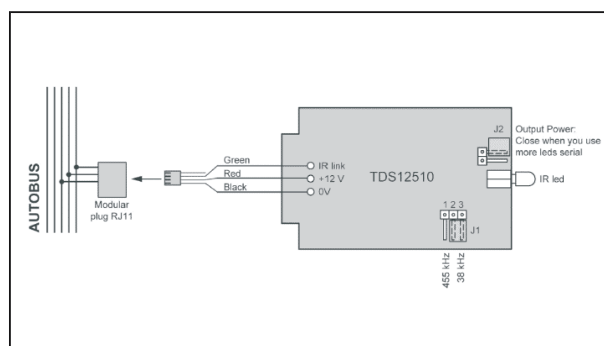
voorbeeld mogelijk om het beveiligingssysteem aan en uit te schakelen of te bedienen vanuit iedere ruimte waar een TeleTask-ontvanger aanwezig is.
Ook de standaard Audio-functies “FM”, “CD”, “I/O” (audio aan/uit), “TAPE”, “AUX”’ en “VIDEO” (zie figuur 5/14.3.4-49) zijn direct toegankelijk vanuit alle ruimtes.

De infrarode zender TDS12510
Aan de hand van figuur 5/14.3.4-46 is duidelijk geworden dat het TeleTask-systeem kan worden gebruikt voor het opvangen van de infrarode codes van standaard afstandsbedieningen van TV, video, DVD-speler,etc. Nu is het uiteraard de bedoeling dat deze codes weer ergens worden omgezet in infrarode signalen. Hiervoor kan men de speciale infrarode zender TDS12510, zie figuur 5/14.3.4-50, op de AutoBus aansluiten. Het principe van de combinatie TDS12129 (ontvanger) en TDS12510 (zender) komt er op neer dat men infrarode signalen lokaaloverschrijdend kan versturen. Op deze manier is het mogelijk vanuit de slaapkamer de videorecorder in de woonkamer te starten of vanuit de woonkamer de HiFi in de tienerkamer om tien uur ‘s avonds een paar dB’s minder hard te zetten.



Figuur 5/14.3.4-50: De infrarode zender TDS12510.

Zoals reeds geschreven worden de infrarode signalen in de AutoBus-kabel verstuurd via de groene ader. De aansluiting van de infrarode zender op de AutoBus-kabel is weergegeven in figuur 5/14.3.4-51.



Figuur 5/14.3.4-51: Het aansluiten van de infrarode zender op de AutoBus.

Door middel van jumpers kan men de draaggolffrequentie van de infrarode signalen instellen op 38 kHz of 455 kHz. Met een derde jumper kan men de serieweerstand van de infrarode LED verkleinen, zodat men meer LED’s in serie kan schakelen. De print wordt door middel van een RJ11 connector op de AutoBus aangesloten.

Telefonisch besturen

Inleiding
Ieder modern domotica-systeem beschikt uiteraard over mogelijkheden om een aantal functies op afstand, via de toetsen van de telefoon, te bedienen. Ook het TeleTask-systeem biedt deze functie, zij het dat daarvoor uiteraard een speciale interface, de TDS14000, noodzakelijk is. Het systeem werkt als volgt. Na het intoetsen van het telefoonnummer kan men een optie instellen waarbij een wachtwoord noodzakelijk is

om toegang te krijgen tot het TeleTask-systeem. Met de toetsen “1” tot en met “8” van de telefoon kan men nadien acht functies van het systeem bedienen. Deze toetsen werken dan volledig identiek als de toetsen van de systeemtoetsenborden of de acht ingangen van de digitale interface en zijn ook als dusdanig te programmeren. De telefooninterface beschikt over een spraakprocessor die in staat is gesproken boodschappen naar de telefoon te sturen.

De telefooninterface TDS14000
De telefooninterface TDS14000, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-52, is één van de veel gebruikte standaard modules. Deze module maakt het mogelijk om via een telefoontoestel van op afstand tot acht functies te activeren.

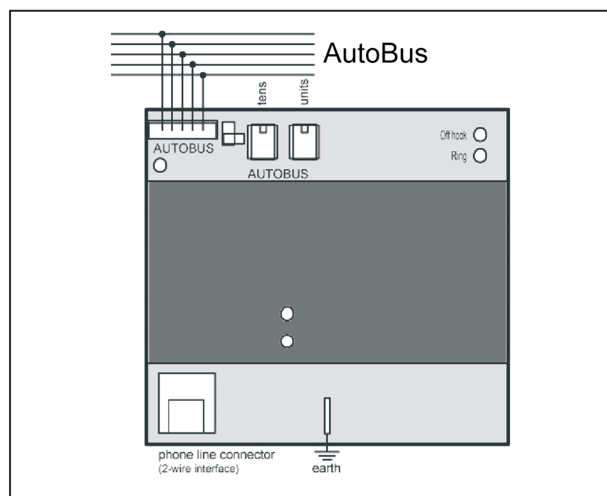


Figuur 5/14.3.4-52: De telefooninterface TDS14000.

Dit kan zowel via een intern als via een extern telefoontoestel gebeuren. Als de module verbonden is met een interne telefoonlijn, dan is ieder van de acht functies onmiddellijk bereikbaar via ieder in de woning aanwezig telefoontoestel. Als het systeem met een externe telefoonlijn verbonden is, kan men de functies activeren van uit ieder huis, hotelkamer, restaurant, etc. of van een mobiel telefoontoestel na het intoetsen van een toegangscode.

Werking van het systeem
Veronderstel dat de telefooninterface in de woning verbonden is met een gewone externe telefoonlijn. Op een GSM moet dan eerst het telefoonnummer van de lijn waarop de module is aangesloten worden ingetoetst. Als de module de lijn opent (de module neemt als het ware de hoorn op), toets men een geheime toegangscode in. Na het valideren van de toegangscode door de processor in de telefooninterface wordt het telefoontoetsenbord gelijk aan een standaard toetsenbord met acht toetsen. Druk een toets in om de stand van een functie te weten. De status-LED op een toetsenbord wordt nu echter vervangen door een spraakgenerator. De stem geeft onmiddellijk de stand van de daaronder geprogrammeerde functie. Door deze toets nogmaals in te drukken is hij voor het systeem pas écht ingedrukt. De opdracht wordt uitgevoerd en de spraakgenerator meldt de nieuwe status van de functie terug.
Na 30 seconden inactiviteit sluit de module de lijn af.

Aansluiten van de telefooninterface
De TDS14000 wordt volgens figuur 5/14.3.4-53 in het TeleTask-systeem opgenomen. Natuurlijk is er een verbinding naar de AutoBus noodzakelijk. De ingang voor de telefoonlijn is een gewone twee-draads verbinding. Dat gebeurt door middel van een standaard vierpolige RJ-connector, die tegenwoordig op iedere telefoon aanwezig is.



Figuur 5/14.3.4-53: Het aansluiten van de telefooninterface op het systeem en op de PTT-lijn.

Instellen van het aantal belsignalen
Met de “ROT3” draaischakelaar wordt het aantal belsignalen ingesteld tussen 0 en 18 in stappen van 2. Dit is het aantal belsignalen vóór de module de lijn opent (de hoorn opneemt). Als de vertraging op “0” staat, moet de gebruiker geen toegangscode ingeven nadat de interface de lijn opent. Dit is erg handig als de telefooninterface op een intern telefoonsysteem is aangesloten. Als de interface echter op een buitenlijn staat moet “ROT3” minstens op 2 belsignalen worden gezet, anders kan iedereen inbellen en zonder toegangscode de bediening van de ingestelde functies overnemen!

De gevoeligheid van de ingang
De gevoeligheid van de telefooningang is instelbaar tussen -24 dBm en +6 dBm.

Instellen van het wachtwoord
Het wachtwoord voor een binnenkomende telefoonoproep wordt via het toetsenbord op de centrale eenheid in het “user set-up” menu geprogrammeerd. Het wachtwoord is een cijfercode van maximaal zes cijfers, die wordt afgesloten met een “hekje”.

Geen pulstelefoon
De module ontvangt haar commando’s van een telefoontoestel door middel van gestandaardiseerde DTMF-tonen. Het is dus niet mogelijk een commando naar de module te sturen via een ouderwets puls telefoontoestel. In dit geval bestaat de mogelijkheid een draagbare DTMF-generator te gebruiken.

Toegangscontrole

Inleiding
Uitbreiding van het TeleTask domotica-systeem met de nodige componenten voor toegangscontrole past in het kader van de behoefte aan meer veiligheid en comfort in de woonomgeving van vandaag en morgen. De chipkaartlezer TDS12140 is geschikt voor “protected” contact-chipkaarten en opgebouwd voor de inbouw in muren. De keuze van het chipkaart type is vooral gebaseerd op de gunstige prijs van zowel de leeseenheid als van de kaart zélf. Bovendien is het veiligheidsniveau uiterst hoog en het systeem toepasbaar van standaard tot luxe woningbouw.
Het systeem is zowel bruikbaar als onderdeel van het TeleTask-systeem als voor stand-alone toepassingen. Voor de “stand-alone” versie gaat het dus gewoon over de bediening van deuropeners. Voor de AutoBus-versie is uiteraard zowel de sturing van deuropeners als de integratie met andere domotica functies mogelijk, bijvoorbeeld het sturen van een deuropener samen met de verlichting, verwarming, muziek, etc. Gelet op het feit dat er een maatschappelijke ten-

14.3 Domotica systemen

dens merkbaar is om ouderen steeds langer zelfstandig te laten wonen, met hulp van familie, buren en professionele verzorgers, is er op dit gebied een grote markt voor automatische toegangssystemen, waarbij men aan ieder persoon een bepaald toegangsrecht kan toekennen. Ook op dit gebied biedt het TeleTask-systeem veel toegevoegde waarde, niet alleen in de integratie met standaard elektrische functies van de woning maar ook met bejaarden alarmen en met de medische dienstverlening. Deze, voor de sector van de domotica, totaal nieuwe mogelijkheden, bevestigen eens te meer de exclusieve en krachtige mogelijkheden van het systeem.

De chipkaartlezer TDS12140

De chipkaartlezer TDS12140, voorgesteld in figuur 5/14.3.4-54, kan niet alleen via de AutoBus op een centrale uit het systeem worden aangesloten, maar kan ook met behulp van een speciale module als stand-alone apparaat worden toegepast.



Figuur 5/14.3.4-54: De chipkaartlezer TDS 12140.

De chipkaartlezer heeft de mogelijkheid om via een eenvoudige verbinding met de AutoBus al dan niet toegang te verlenen tot een woning of serviceflat. In een woning waar geen TeleTask-centrale aanwezig is, moet de stand- alone versie worden toegepast. De stand-alone opstelling is bovendien noodzakelijk voor bijvoorbeeld plaatsing aan de algemene toegangsdeur van een groep serviceflats, daar waar dus dezelfde chipkaarten worden gebruikt als deze voor de lezers aan de individuele binnendeuren die wél op een TeleTask centrale zijn aangesloten.
De chipkaartlezer kan in een muur worden gemonteerd door middel van een inbouwdoos van minstens 6 cm diep, voorzien van een AutoBus-aansluiting. De chipkaartlezer kan zowel binnen als buiten in overdekte omgeving worden geplaatst. Let er op dat er voor buiten een bescherming tegen regen moet zijn. De goede werking wordt gegarandeerd voor omgevingstemperaturen van -10 °C tot +45 °C.
Indien de leeseenheid niet beschermd kan opgesteld worden, kan men het speciaal hiervoor geschikte frame gebruiken.

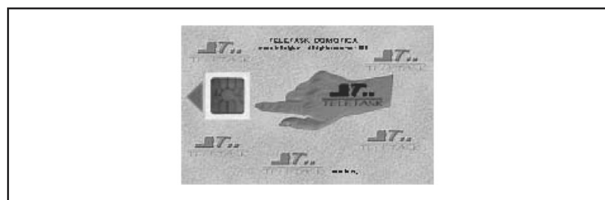
Technische gegevens

De technische gegevens van de chipkaartlezer zijn:

- voedingsspanning
  12 VDC via de AutoBus of via externe voeding in het geval van stand-alone opstelling
- stroomverbruik
  ongeveer 10 mA, 20 mA met kaart
- omgevingstemperatuur
  -10 °C tot +45 °C
- levensduur chipkaartlezer contacten
  500.000 cyclussen
- geheugen
  het systeem kan tot 5.000 individuele chipkaarten opslaan in een niet-vluchtig geheugen
- afmetingen
  83 mm x 83 mm x 63 mm

Werking van de lezer
Bij het inbrengen van een goede chipkaart zal de groene LED continu branden. Indien bij het lezen de kaart defect of niet leesbaar blijkt, zal onmiddellijk de rode LED continu branden en zal de zoemer intermitterend zoemen. Indien na communicatie met de centrale of stand-alone eenheid de kaart toegang krijgt, zal de lezer kort zoemen en zal de groene LED knipperen. Indien deze goede kaart echter toch geen toegang heeft vanwege een niet geldige code, zal de rode LED knipperen en zal ook een intermitterend zoemen weerklinken. Bij het aansluiten van de spanning worden, bij wijze van test, de twee LED's en de ingebouwde zoemer kort aangestuurd.

De chipkaarten
De chipkaarten, zie figuur 5/14.3.4-55, zijn van het "protected" type, waardoor ze zo goed als onmogelijk te misbruiken zijn door derden. Het gebruikte communicatieprotocol is gebaseerd op het ISO7816-3 model.



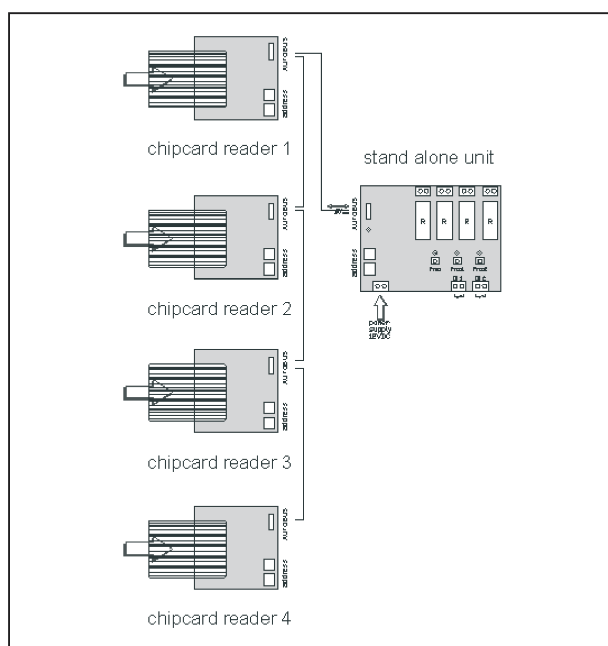
Figuur 5/14.3.4-55: De chipkaarten van het systeem.

Elke kaart heeft bovendien een unieke beveiligde code waardoor ze zich onderscheidt van elke andere kaart. Wanneer een bepaalde kaart toegang moet krijgen tot een woning, moet het systeem in een speciale programmeermode worden gebracht. Wanneer de chipkaart wordt aangeboden, zal haar unieke code geregistreerd worden. Vanaf dat ogenblik is de chipkaart bruikbaar via de lezer waarin zij is geprogrammeerd en zal ze geaccepteerd worden door het systeem.
Het door de kaart te activeren functietype wordt bepaald in de ProSoft-software. Net zoals aan een standaard toetsenbord, kan men aan de chipkaartlezer elke gewenste functie toekennen. Er zijn acht functies die de lezer kan activeren. Elke kaart kan door het systeem worden herkend als één van deze acht functies. Indien men bijvoorbeeld twee chipkaartlezers aansluit, kan men zestien functies activeren.
Een kaart kan slechts één functie activeren, maar dit kan bijvoorbeeld een sfeer zijn, waardoor er in de praktijk geen beperkingen zijn. De kaarten kunnen via de ProSoft-software worden geprogrammeerd op ieder chipkaartlezer die in het systeem aanwezig is.
In een serviceflat kan men de bezorgers van de boodschappenservice bijvoorbeeld een kaart geven waarmee zij alleen via de buitendeur van de algemene ingangshal binnen kunnen komen, maar niet in de individuele flats. Dit systeem is te programmeren door deze kaarten alleen te initialiseren in de chipkaartlezer van de buitendeur en niet in de chipkaartlezer van de individuele binnendeuren.
Een kaart kan echter, door ze meervoudig aan te bieden aan meerdere leeseenheden in programmeermodus, ook toegang verlenen tot meerdere flats. Dit kan interessant zijn voor gebruik door een conciërge.
Een chipkaart kan men ook wissen uit het systeem door ze in de speciale "wismode" aan te bieden aan de lezer. Deze zal de kaart automatisch uit zijn geheugen verwijderen. Men kan ook het volledige geheugen van de lezer uitwissen,

waardoor elke kaart terug moet worden geïnitialiseerd voor gebruik.

Een stand-alone systeem

De stand-alone versie van de chipkaartlezer is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-56 en bestaat uit twee delen. Enerzijds zijn er de leeseenheden zélf en anderzijds is er de stand-alone unit die de aangesloten lezers voorziet van voedingsspanning, de gegevens uitleest en de uitgangssignalen genereert. De stand-alone unit heeft een AutoBus-aansluiting naar de lezer(s) en een voedingsaansluiting van 12 VDC. Voor de sturing van maximaal vier deuropeners zijn er vier contactuitgangen (normaal open contact, 250 V, 2 A).



Figuur 5/14.3.4-56: Een voorbeeld van een stand-alone systeem met vier chipkaartlezers.

Voor de verbinding met de buitenwereld beschikt de module bovendien over twee contactingangen (beperkte toegang 1 en 2). Men kan de chipkaarten zo programmeren dat ze bijvoorbeeld alleen toegang krijgen als ingang 1 gesloten is, of als ingang 2 gesloten is. Op deze manier kan men de toegang beperkten tot bepaalde uren van de dag, of bijvoorbeeld de verwarmingsmonteur alleen toegang geven als de verwarmingsinstallatie een alarmsignaal genereert.

De stand-alone unit, zie figuur 5/14.3.4-57, heeft vier relaiscontacten voor het bedienen van maximaal vier deuropeners.

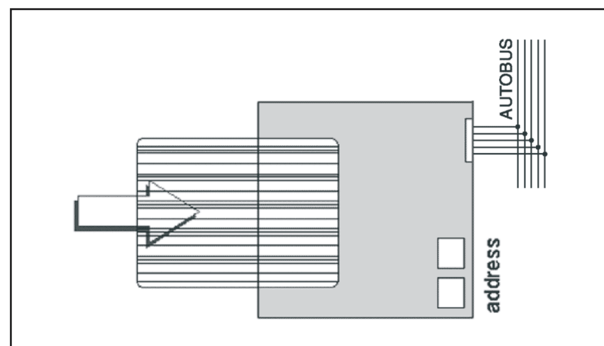


Figuur 5/14.3.4-57: De stand-alone unit waarop men vier chipkaartlezers kan aansluiten.

Elk relaiscontact komt overeen met één van de vier aansluitbare kaartlezers. Elke kaartlezer moet dus op het gewenste adres (het betreffende relaiscontact) worden ingesteld. Dit gebeurt door middel van de draaischakelaartjes die op de chipkaartlezer aanwezig zijn. Men moet deze dus instellen op het adres 01, 02, 03 of 04. De tijdsduur van de deuropener aansturing is instelbaar door middel van een miniatuur draaischakelaartje dat zich op het front van de stand-alone unit bevindt. Het ingestelde cijfer “1” tot en met “9” resulteert in een contacttijd van

het dubbele aantal seconden van de ingestelde waarde. Zo heeft bijvoorbeeld een instelling op het cijfer “2” een contacttijd van vier seconden tot gevolg.
Ter controle van de werking van de LED’s op de stand-alone unit, knipperen deze bij het aanschakelen van de voedingsspanning.
Het programmeren van kaarten van een stand-alone opstelling is vrij eenvoudig. Men maakt een keuze uit de eerste twee drukknopjes op de frontplaat van de stand-alone unit: “All” of “Single”. Hiermee kiest men of de volgende aangeboden kaart geprogrammeerd zal worden om toegang te krijgen tot alle aangesloten chipkaartlezers of slechts tot een bepaalde. Men drukt de toets in, de betreffende LED gaat branden. Dan kan men de te programmeren kaart in de lezer aanbieden. De chipkaartlezer zal kort zoemen en de groene LED zal knipperen om aan te geven dat de kaart klaar is voor gebruik.
Door middel van de twee andere drukknopjes op het front van de stand-alone unit kan men voor de programmering aangeven dat men met de kaart alleen binnen mag als de contactingang “1” of “2” kortgesloten is. Hiertoe moet men voor het programmeren van de chipkaart de drukknop van de gewenste ingang indrukken zodat de betreffende LED gaat branden.
De geprogrammeerde kaarten kunnen gewist worden door de twee buitenste knopjes samen in te drukken: alle LED’s gaan dan branden.

Een AutoBus-systeem
In een AutoBus-systeem is het de bedoeling dat één of meerdere chipkaartlezers op de AutoBus worden aangesloten en dat deze de toegang verlenen tot een woning of een hele reeks woningen (flats), zie figuur 5/14.3.4-58. Het is mogelijk om de verschillende kaarten zo te programmeren dat ze ofwel alleen toegang geven via één welbepaalde chipkaartlezer ofwel via meerdere lezers.



Figuur 5/14.3.4-58: Het aansluiten van een chipkaartlezer via de AutoBus op het TeleTask-systeem.

Het is ook mogelijk om de kaarten zo te programmeren dat ze toegang geven via alle in de woning aangesloten chipkaartlezers. Het is bovendien geen probleem om per kaart andere functies uit te voeren. Zo kunnen de kaarten van de ouders andere functies hebben dan deze van de kinderen. Als een ouder zijn kaart in de lezer inbrengt, zal bijvoorbeeld de deur openen en de algemene verwarming aangaan. Als de kinderen thuiskomen en hun kaart aan een lezer aanbieden, dan zal bijvoorbeeld de deuropener bediend worden, maar zal alleen de verwarming in de betreffende kinderkamer worden aangezet.
Een andere toepassing kan zijn dat er onderscheid wordt gemaakt tussen de kaart van de tuinman en de kaart van de huishoudelijke hulp. De tuinman kan alleen op zaterdagen de garage en de tuinschuur openen, terwijl de huishoudelijke hulp alleen toegang krijgt via de achterdeur en dit op donderdagen tussen

14.3 Domotica systemen

7 uur en 17 uur. Heel wat mogelijkheden dus. Er kunnen steeds kaarten worden bijgeprogrammeerd, maar er kunnen ook kaarten uit het systeem worden gewist.

Toepassing in serviceflats
De combinatie stand-alone en AutoBus-versie is speciaal interessant in een serviceflat omgeving in combinatie met het gebruik van een extra toegangskaart voor extern verplegend personeel. De verpleger beschikt over een chipkaart met toegangsfaciliteit voor een bepaalde flat. Als de chipkaart aan de flatdeur (lezer aangesloten op de AutoBus) wordt ingebracht zal het domotica-systeem bijvoorbeeld onmiddellijk de individuele deuropener van de flat bedienen. Indien dit echter is geprogrammeerd in ProSoft, zal de verpleger om privacy redenen een bepaalde instelbare tijd moeten wachten alvorens de deur door het systeem wordt opengemaakt. Bovendien kan de bewoner indien gewenst in zijn flat een “privacy”-toets indrukken waardoor de verpleger gedurende een instelbare tijd geen toegang kan krijgen tot de flat. Aan de hoofdingang van de flats kan de stand-alone versie van de chipkaartlezer worden ingebouwd. Daar kan dus iedere bewoner met zijn of haar kaart binnen.
Idem voor de verpleger, maar niet voor bijvoorbeeld de hulpdiensten die over een speciale toegangspas beschikken met beperkte toegang. Deze kunnen met hun chipkaart alleen toegang krijgen als er een alarmstatus aanwezig is in n of meerdere flats.

Maar het TeleTask-systeem gaat nog veel verder. Er is voorzien dat de verpleger via zijn GSM toegang tot de flat kan vragen aan een dienstenbalie. Dit is mogelijk via de in de flat aanwezige alarmering. Als een verpleger zijn chipkaart inplugt in een individuele chipkaartlezer naast een binnendeur worden datum en tijd op zijn kaart geplaatst. Op de kaart zijn automatisch de laatste veertig toegangen opgeslagen. Op deze manier is door zijn werkgever of door de zorgverzekeraar een controle mogelijk van de activiteiten van de verpleger of andere dienstverleners. TeleTask heeft hiervoor een speciale tafelmodel chipkaartlezer voor directe verbinding met een PC ontwikkeld, met bijhorende software voor het programmeren en het uitlezen van de data uit de chipkaart.

Nadere informatie

Het TeleTask domotica-systeem is ontwikkeld door:
TeleTask Domotica
www.teletask.be

Verkoop in België
StagoBel Elektro, Deinze
www.stagobel.be

Verkoop in Nederland
Isolectra BV, Rotterdam
www.isolectra.nl

5/30

PC-uitbreiding: tuning & upgrading utilities

Inhoud

5/30.9 CD-drives onderzoeken met CD/DVD Device Capabilities Viewer

(verschenen in de 118e aanvulling)

5/30.10 Harde schijven inventariseren met SpaceMonger

(verschenen in de 118e aanvulling)

5/30.8

Systeeminformatie opvragen met Belarc Advisor

Inleiding
Er zijn nogal wat programma's in omloop die u voorzien van informatie over de hard- en software samenstelling van uw PC. De "Advisor" van Belarc is niet alleen een gratis programma, is bovendien maar 605 kB groot en zet de gegevens van uw systeem onder de vorm van een HTML-pagina op uw scherm.

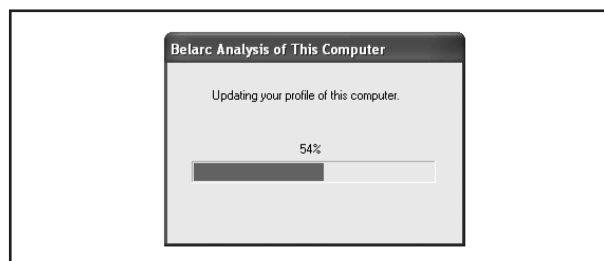
Installatie
U kunt het bestand "ADVISOR.EXE" van 605 kB downloaden van www.belarc.com. Het installeren gaat vlot, het programma zet ongevraagd de snelkoppeling van figuur 5/30.8-1 op uw scherm. Het programma werkt onder alle versies van Windows vanaf 95, u moet natuurlijk wél een recente versie van de "Internet Explorer" paraat hebben staan om de pagina met gegevens weer te geven.

Opstarten
Na dubbelklikken op de snelkoppeling verschijnt het venstertje van figuur 5/30.8-2 in beeld. Het programma is nu bezig de gegevens van uw systeem te verzamelen en om te zetten naar een HTML-pagina.

De resultaten
Al na een paar seconden wordt uw "Internet Explorer" opgestart en verschijnt een lange pagina met gegevens op uw scherm.

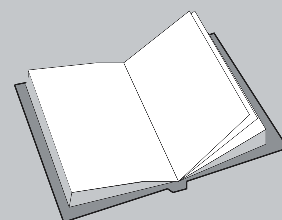


Figuur 5/30.8-1: De snelkoppeling naar "Belarc Advisor" .



Figuur 5/30.8-2: De "Belarc Advisor" verzamelt de gegevens van uw systeem.

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/30.7



30.8 Systeeminformatie opvragen met Belarc Advisor

Operating System

Windows XP Home Edition Service Pack 1 (build 2600)

Processor [a]

2,50 gigahertz Intel Celeron
8 kilobyte primary memory cache
256 kilobyte secondary memory cache

Drives

40,00 Gigabytes Usable Hard Drive Capacity
33,26 Gigabytes Hard Drive Free Space

Slimtype COMBO LSC-24082K [CD-ROM drive]

ST94019A [Hard drive] (40,01 GB) -- drive 0, s/n 3KW2NYY2, rev 3.05, SMART Status: Healthy

System Model

FUJITSU SIEMENS Amilo L Series

Main Circuit Board [b]

Board: Uniwill 755II5
Serial Number: 755FF3C7
Bus Clock: 100 megahertz
BIOS: American Megatrends Inc. 1.02 11/07/2003

Memory Modules [c,d]

504 Megabytes Installed Memory

Slot 'DIMM0' is Empty
Slot 'DIMM1' has 512 MB

Local Drive Volumes

c: (on drive 0)	40,00 GB	33,26 GB free

Network Drives

None detected

Users

local user accounts	last logon	
verstraten	24-11-2004 13:16:43	(admin)
local system accounts		
Administrator	never	(admin)
Gast	23-11-2004 16:02:24	
✕ HelpAssistant	never	
✕ SUPPORT_388945a0	never	

✕ Marks a disabled account; Marks a locked account

Printers

HP LaserJet 5Si	on \\2001154VEGO\HPL5si
Microsoft Shared Fax Driver	on SHRFAX:

Controllers

Intel(R) 82801DB Ultra ATA Storage Controller - 24CB
Primair IDE-kanaal [Controller]
Secundair IDE-kanaal [Controller]

Display

Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller [Display adapter]
Digitaal LCD-scherm (1024x768) [Monitor]

Bus Adapters

O2Micro OZ6912 CardBus-controller
Intel(r) 82801DB/DBM USB 2.0 Uitgebreide host-controller - 24CD
Intel(r) 82801DB/DBM USB Universele host-controller - 24C2
Intel(r) 82801DB/DBM USB Universele host-controller - 24C4
Intel(r) 82801DB/DBM USB Universele host-controller - 24C7

Multimedia

Unimodem Half-Duplex-audioapparaat
VIA AC'97 Audio Codec (WDM)

Communications

Smart Link 56K Modem
1394-netwerkkaart
National Semiconductor Corp. DP83815/816 10/100 MacPhyter PCI Adapter
Network Card MAC Address: 00:03:0D:0E:28:C8
Network IP Address: 192.168.1.240 / 24

Other Devices

VIA OHCI Compliant IEEE 1394 Host Controller
Accu die voldoet aan Microsoft ACPI-besturingsmethode
Microsoft AC-adapter
AIM 3.0 Part 01 Codec Driver CH-7017-A
AIM 3.0 Part 01 Codec Driver CH-7017-B

Installed Microsoft Hotfixes [Back to Top]

.NETFramework
1.0
S322049 (*details...*)
Internet Explorer
SP1 (*SP1*)
Windows XP
SP2
Q329909 on 27-1-2002 (*details...*)
✓ Q330089 on 27-1-2002 (*details...*)
✓ Q810090 on 27-1-2002 (*details...*)
✓ Q817357 on 27-1-2002 (*details...*)

Click here to see all available Microsoft security hotfixes for this computer.

✓ Marks a HotFix that verifies correctly
✕ Marks a HotFix that fails verification
(note that failing hotfixes need to be reinstalled)
Unmarked HotFixes lack the data to allow verification

Software Licenses [Back to Top]

Belarc - Advisor	f5d341eb
Microsoft - Interactive Training	27402-OEM-0000007-00000 (Key: TM66R-2Q86K-HXPBD-CQ9TR-9WTQY)[e]
Microsoft - Internet Explorer	55677-OEM-0011903-00117 (Key: VWK8M-J4DG8-8DR2H-RBCX6-9HR23)[e]
Microsoft - WebFldrs XP	12345-111-1111111-08538
Microsoft - Windows XP Home Edition	55677-OEM-0011903-00117 (Key: VWK8M-J4DG8-8DR2H-RBCX6-9HR23)[e]
Microsoft - Works 7.0	68712-OEM-0400003-00000 (Key: TM66R-2Q86K-HXPBD-CQ9TR-9WTQY)[e]

Figuur 5/30.8-3: De eerste gegevens van uw systeem verschijnen in het venster van uw “Internet Explorer”.

30.8 Systeeminformatie opvragen met Belarc Advisor

Het bovenste deel van deze pagina is weergegeven in figuur 5/30.8-3. U ziet hier nogal wat gegevens over uw systeem verenigd:

- Operating System;
- System Model;
- Main Circuit Board;
- Memory Modules;
- Processor;
- Drives;
- Local Drives Volumes;
- Network Drives;
- Printers;
- Display;
- Multimedia;
- Other Devices;
- Users;
- Controllers;
- Bus Adapters;
- Communications;
- Installed Microsoft Hotfixes;
- Software Licenses.

Sommige gegevens zijn voorzien van commentaar. Om dit commentaar te kunnen leveren moet u wél een open verbinding naar het Internet hebben. Zo vraagt de "Advisor" bijvoorbeeld na bij de site van Microsoft of de geïnstalleerde Hotfixes van Windows correct of corrupt zijn.

Ook de status van SMART wordt uitgelezen, zoals bekend hét moderne systeem om eventuele binnenkort optredende defecten van bijvoorbeeld uw harde schijf vroegtijdig te signaleren.

Software Versions

Een heel handig overzicht geeft het programma in de onderste helft van de pagina, zie figuur 5/30.8-4. Hier krijgt u een overzicht van alle geïnstalleerde programma's op uw systeem, mét versienummer en leverancier. Op deze manier is het snel mogelijk verdachte programma's, waarvan u zeker weet dat u die nooit heeft geïnstalleerd, op te sporen.

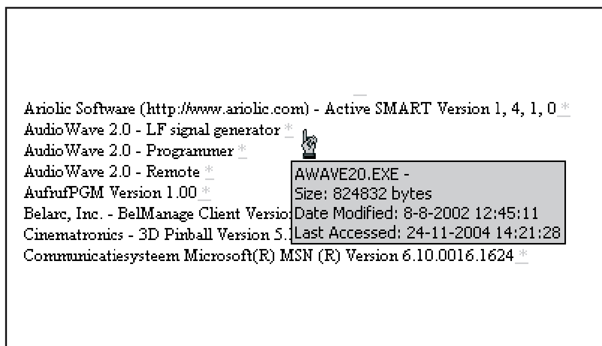
Software Versions [Back to Top]

Adobe Acrobat Reader Version 5.0.0.0 *
AdvDrvIns Application Version 1, 0, 0, 1 *
Ahead Software AG Karlsbad Germany Phone: +49-7248-911-800 Fax: +49-7248-911-888 e-mail: info@nero.com - LANGUAGE_English2 Version 5, 5, 10, 48 *
Ahead Software AG - InfoTool Application Version 1, 0, 3, 3 *
Ahead Software AG - Nero CD Speed Application Version 1, 0, 2, 1 *
Ahead Software Gmbh NeroCheck Version 1, 0, 0, 2 *
ahead software gmbh, karlsbad - Cover Designer Version 2, 2, 1, 11 *
AOL - 4111.50a Client Version Version 6.0.2.0 *
Ariolic Software (http://www.ariolic.com) - Active SMART Version 1, 4, 1, 0 *
AudioWave 2.0 - LF signal generator *
AudioWave 2.0 - Programmer *
AudioWave 2.0 - Remote *
AufrufPGM Version 1.00 *
Belarc, Inc. - BelManage Client Version 6.1f *
Cinematronics - 3D Pinball Version 5.1.2600.0 *
Communicatiesysteem Microsoft(R) MSN (R) Version 6.10.0016.1624 *
EasyLogger for PS40M10 *
EasySync Ltd - EasyScope Version 1.1.0.0 *
Erik Deppe - DriveSpeed Version 1, 6, 1, 0 *
FrontDesigner 2.0 *
Intel(R) Common User Interface Version 7,0,0,2082 *
InterVideo Inc. - WinDVD Application Version 4.0 *
JASC, Inc. - Paint Shop Pro Version 3.12 *
Jordan Russell - Inno Setup Uninstaller Version 51.6.0.0 *
KSI8 *
Microsoft (r) Windows Script Host Version 5.6.0.6626 *
Microsoft .NET Framework Wizards Version 1.0.3300.0 *
Microsoft Corporation - Internet Explorer Version 6.00.2800.1106 *
Microsoft Corporation - Messenger Version 4.7 *
Microsoft Corporation - MSN Messenger Version 6.2 *
Microsoft Corporation - Windows Installer - Unicode Version 2.0.2600.1106 *
Microsoft Corporation - Windows Movie Maker Version 1.1.2427.1 *
Microsoft Corporation - Windows® NetMeeting® Version 3.01 *
Microsoft Corporation - Zone.com Version 1.2.626.1 *
Microsoft Interactieve Training Version 3, 5, 0, 116 *
Microsoft Open Database Connectivity Version 3.520.9030.0 *
Microsoft Windows Media Player Version 6.4.09.1125 *
Microsoft(R) Windows Media Player Version 8.00.00.4487 *
Microsoft® Fax Server Version 5.2.1776.1023 *
Microsoft® Works 7.0 Version 7.02.0628.0 *
Ndfedit.exe *
Norman ASA - NVC on-access scanner NVC forTerminal server beta *
Norman NJeeves *
Norman Virus Control Version 1.03 *
Norman Virus Control Version 5 *
Norman ZANDA *
PassMark Software - PerformanceTest Version 5.0.1017.0 *
PassMark Software SoundCheck Version 1, 0, 0, 1 *
Patchou - Messenger Plus! 3 Version 3, 25, 0, 106 *
piolch Module Version 1, 0, 0, 1 *
Prime Entertainment - Digital Blue(tm) QX3(tm) Computer Microscope Version 2.0.0.0 *
Relais Timer *
Shortcut *
UMSD Version 2, 3, 3, 2 *
Virtos GmbH - WaveEdit DLL Version 1, 0, 5, 0 *
WinCinema Manager for InterVideo WinCinema products Version 1, 0, 0, 1 *
WinZip Version 8.0 (3105) *

Figuur 5/30.8-4: "Belarc Advisor" geeft een compleet overzicht van alle programma's die op uw systeem zijn geïnstalleerd.

Gaat u met de cursor op een van de programma beschrijvingen staan, dan geeft de "Internet Explorer" in het bekende

kadertje van figuur 5/30.8-5 nadere gegevens over het programma:
– de naam van het EXE-bestand;
– de omvang;
– de datum waarop het bestand voor het laatst werd aangepast;
– de datum waarop het programma voor het laatst werd geopend.

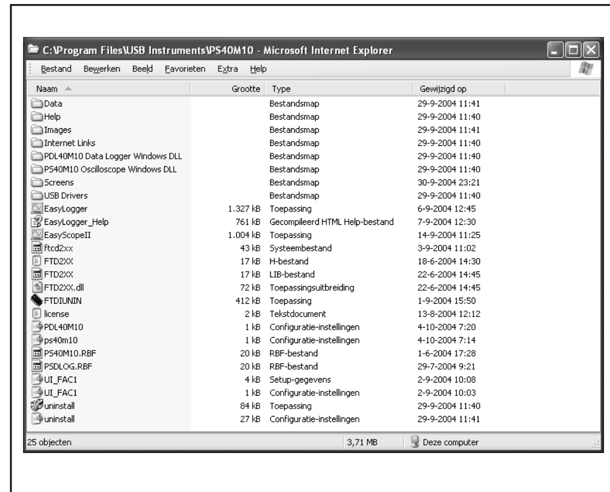


Figuur 5/30.8-5: Door op een van de programma beschrijvingen te gaan staan krijgt u meer gegevens over dit programma.

Naar de directories

Een zeer handige eigenschap van “Belarc Advisor” is dat u onmiddellijk, door het klikken op het sterretje achter de programma beschrijvingen, een overzicht krijgt van alle bestanden die in de betreffende subdirectory zijn geïnstalleerd.

Een voorbeeld is gegeven in figuur 5/30.8-6. Verdachte onbekende programma’s kunt u op deze manier nog beter onderzoeken.



Figuur 5/30.8-6: Na een klik op het sterretje na een programma beschrijving zet de “Advisor” direct de inhoud van de betreffende subdirectory op uw scherm.

5/30.9

CD-drives onderzoeken met CD/ DVD Device Capabilities Viewer

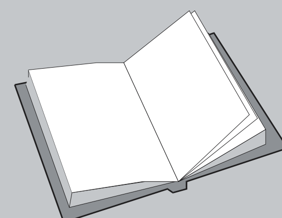
Inleiding
Zeker als u een tweedehandse PC koopt is het interessant om te onderzoeken tot wat de ingebouwde CD- of DVD-drive in staat is. Er zijn tegenwoordig immers zoveel diverse formaten CD's en DVD's in omloop dat niet iedere willekeurige optische drive in staat is alle formaten af te spelen, laat staan op te nemen. Denk maar aan de verwarring rond de DVD-formaten, met DVD-RW, DVD-R en DVD-RAM, met hun plus- en min-versies.

CD/DVD Device Capabilities Viewer
Door het Amerikaanse bedrijf BustRace wordt gratis een kleine utility aangeboden, waarmee u binnen een paar seconden onmiddellijk ziet tot wat uw drive wel en niet in staat is.
De utility heet "CD/DVD Device Capabilities Viewer" en is slechts 168 kB groot. Groot voordeel is dat het programma maar uit één .EXE-bestand bestaat en er geen DLL's of andere bestanden nodig zijn. U kunt het programma dus gemakkelijk op een floppy zetten en ter plaatse onderzoeken of die goedkope PC wel een fatsoenlijke CD/DVD-drive in de kast heeft zitten.

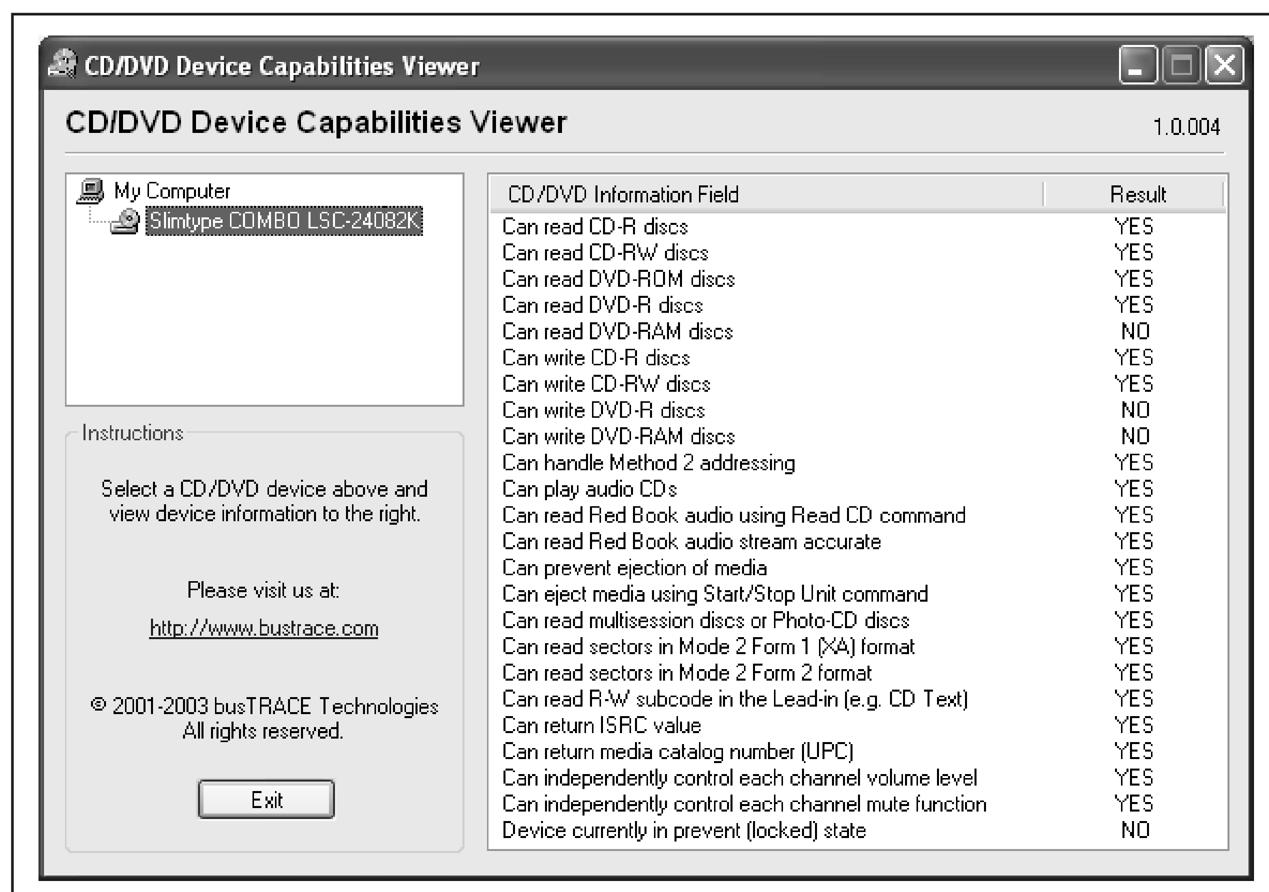
Downloaden
U kunt "CDIDENTIFIER.EXE" downloaden van www.bustrace.com.
De utility zit verborgen in de optie "Free utilities", die u links op de homepage kunt aanklikken.

In de praktijk
Na opstarten van het .EXE-bestand verschijnt een paar seconden later het venster van figuur 5/30.9-1 op uw scherm. Als de PC over meer dan een drive beschikt, kunt u links boven een van de drives aanklikken. Rechts ziet u nadien onmiddellijk een "YES/NO"-antwoord op 24 opties, waartoe moderne CD- en DVD-drives in staat zijn.

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/20.2



30.9 CD-drives onderzoeken met CD/ DVD Device Capabilities Viewer



Figuur 5/30.9-1: In het venster van "CD/DVD Device Capabilities Viewer" ziet u tot wat uw optische drive in staat is.

5/30.10

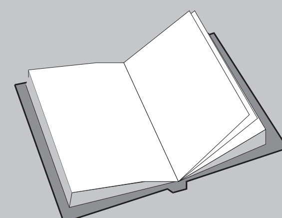
Harde schijven inventariseren met SpaceMonger

Inleiding
De mens is een visueel ingesteld wezen en een grafiek zegt duizend keer meer dan wat cijfertjes. Er zijn diverse utilities in omloop, waarmee u de indeling van uw harde schijf op een grafische manier kunt presenteren. Echter, vrijwel al die programma's werken met staafdiagrammen of taartgrafieken en dat heeft bepaalde nadelen, zeker als uw harde schijf vol zit met bestanden. Met "SpaceMonger" kunt u de inhoud van uw harde schijf of schijven op een andere, vrij unieke visuele manier in beeld krijgen. Iedere directory wordt namelijk voorgesteld door een rechthoek waarvan het oppervlak recht evenredig is met de schijfruimte die de directory in beslag neemt. In deze grote rechthoeken treft u weer kleinere rechthoeken aan, die de subdirectories en/of bestanden weergeven in de directory. Op deze manier ziet u met één oogopslag wat de grootste ruimtevreters op uw schijf zijn en kunt u eventueel maatregelen treffen.

Downloaden en installeren
Het programma is een freeware utility, ontwikkeld door een Amerikaan van Nederlandse origine. Van www.werkema.com kunt u het bestand SPCMN140.ZIP met een omvang van 103 kB downloaden. Na het uitpakken houdt u twee bestanden over, een tekstbestandje en het eigenlijke programma SPACEMONGER.EXE met een omvang van 212 kB. Ook dit programma heeft geen extra DLL's of ander bestanden nodig, een feit waar wij altijd heel erg gecharmeerd door raken.

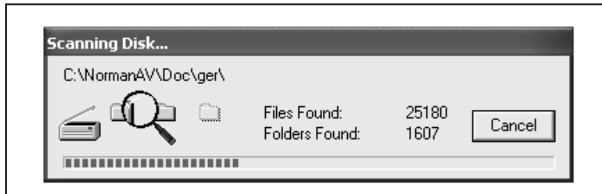
De praktijk
Na het dubbelklikken op het programma krijgt u een vrijwel leeg venster op uw scherm met rechts boven een drukknop "Open". Klikken op deze knop zet een selectievenster op uw scherm waarin u de betreffende harde schijf kunt aanklikken. Wij schrijven "harde schijf", maar "opslagmedium" zou beter zijn, want u kunt ook de inhoud van CD-ROM's onderzoeken. Het programma gaat nu, zie figuur 5/30.10-1, de inhoud van de har-

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/30.5



30.10 Harde schijven inventariseren met SpaceMonger

de schijf inventariseren. Dat gaat, zelfs bij grote schijven, razendsnel.



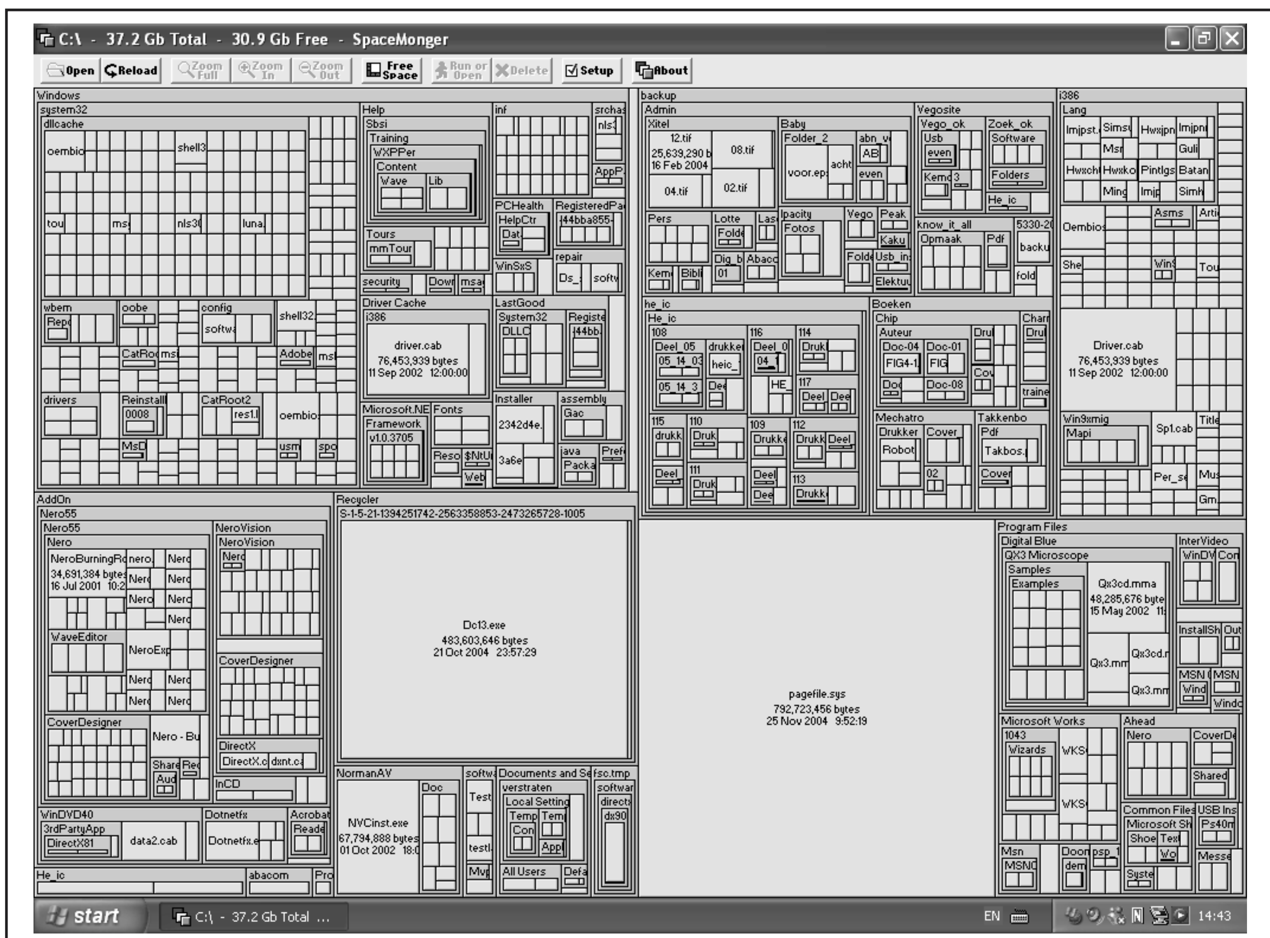
Figuur 5/30.10-1: "SpaceMonger" is bezig de inhoud van uw harde schijf te inventariseren.

Het eerste venster

Even later staat het plaatje van figuur 5/30.10-2 op uw scherm. In eerste instantie nogal onoverzichtelijk en verwarrend, maar na even bestuderen ontdekt u de logica in deze manier van presentatie. Ieder rechthoekje stelt een directory, subdirectory of bestand voor. Door het instellen van unieke kleuren (zie later) kunt u het plaatje overzichtelijker maken. Wat meteen opvalt is dat een bestand "pagefile.sys" heel veel ruimte op uw harde schijf inneemt. Dat is logisch, want dit is de zogenaamde "swapfile" die Windows gebruikt om tijdelijke bestanden in op te slaan en om gegevens van en naar het fysische geheugen te kopiëren.

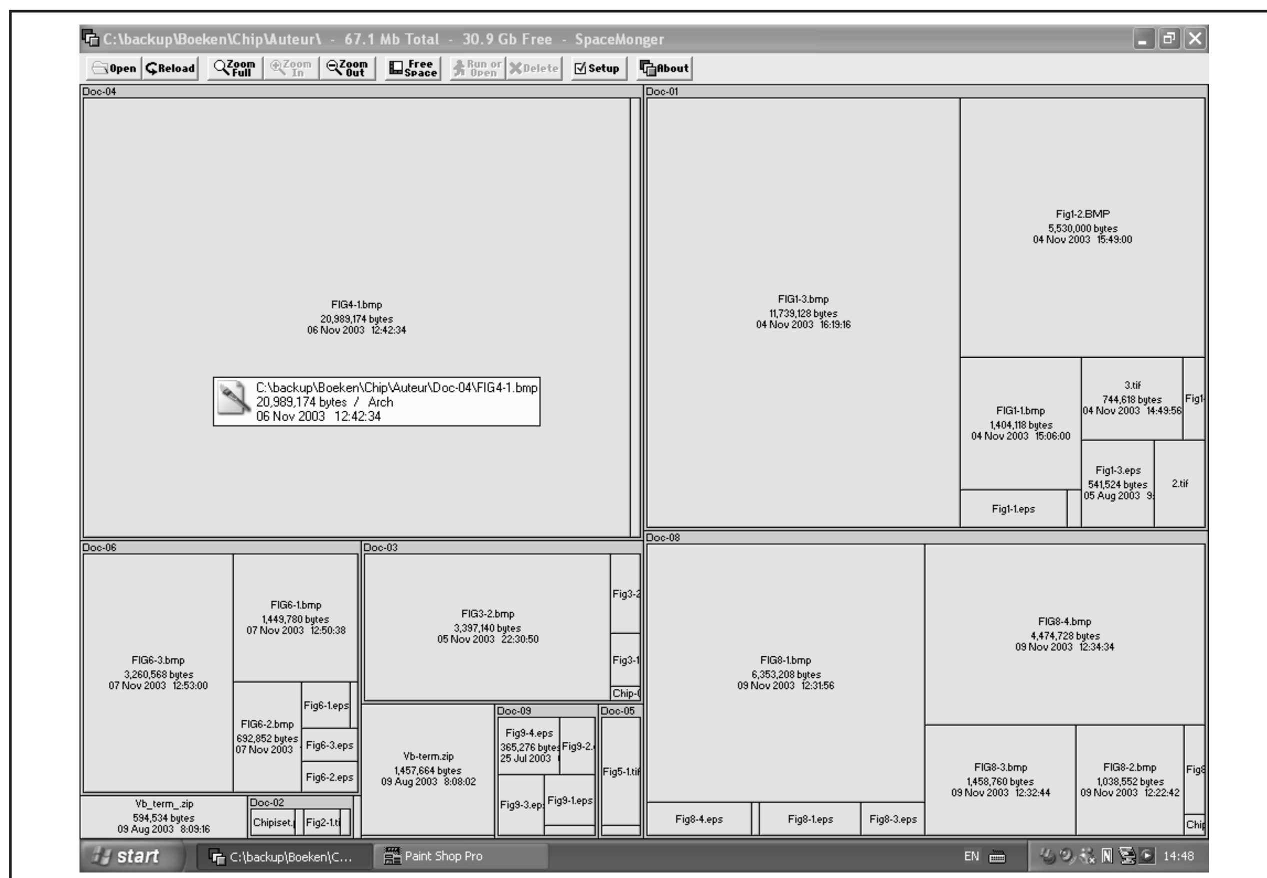
In- en uitzoomen

Natuurlijk is het compleet overzicht niet erg gedetailleerd. Er ontbreekt simpelweg plaats om iedere subdirectory en ie-



Figuur 5/30.10-2: Een compleet overzicht van de ruimteverdeling op uw harde schijf.

30.10 Harde schijven inventariseren met SpaceMonger



Figuur 5/30.10-3: U kunt snel inzoomen op een directory of subdirectory, waardoor u een overzicht krijgt van alle bestanden die daarin aanwezig zijn.

der bestand te benoemen. Door op een rechthoek te dubbelklikken kunt u inzoomen. Dan vult de inhoud van deze (sub)directory het volledig venster, zie figuur 5/30.10-3. U ziet nu een detailweergave van alle bestanden in de (sub)directory. Als u op de rechthoek, die een bestand voorstelt, klikt worden de knoppen “Run or Open” en “Delete” opeens actief. U kunt dus een bestand even openen of het verwijderen. Met de knop “Zoom out” kunt u uiteraard weer terug naar de grotere structuur van uw harde schijf.

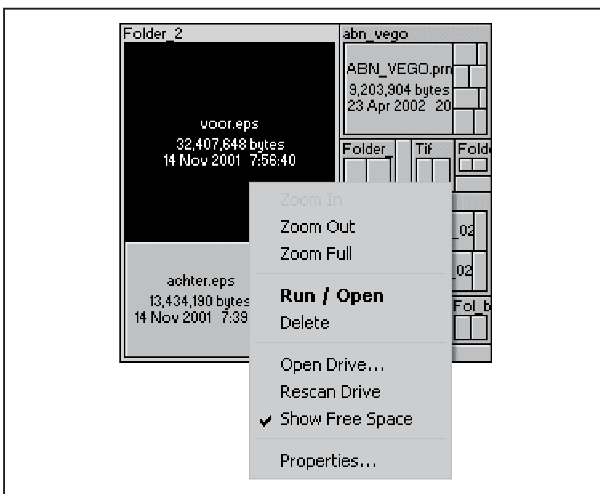
Rechter muisknop

Als u met de rechter muisknop klikt op een rechthoek, krijgt u het pop-up venstertje van figuur 5/30.10-4 in beeld. U kunt hier kiezen tussen de opties:

- Zoom in
  Inzoomen als er een nog lager niveau in de bestandsstructuur beschikbaar is.
- Zoom out
  Terug naar het bovenliggend niveau van de bestandsstructuur.
- Zoom Full
  Terug naar het compleet overzicht van figuur 5/30.10-2.
- Run/Open
  Klikken op deze knop voert het programma uit of opent het bestand in een van de standaard Windows-viewers.
- Delete

30.10 Harde schijven inventariseren met SpaceMonger

Het bestand of de directory wordt naar de prullenbak verplaatst.
- Open Drive...
  U kunt een andere harde schijf selecteren.
- Rescan Drive
  De harde schijf wordt opnieuw geïnventariseerd.
- Show Free Space
  In een venstertje wordt de vrije ruimte op uw harde schijf weergegeven.
- Properties
  Opent het bekende “Eigenschappen voor ...” venstertje van Windows, zie figuur 5/30.10-5.



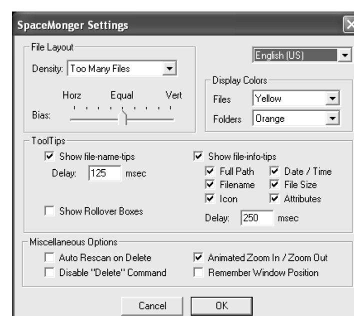
Figuur 5/30.10-4: Na het klikken met de rechter muisknop op een rechthoek kunt u kiezen uit negen opties.

SpaceMonger Setting

Na een klik op de knop “Setup” verschijnt het venster van figuur 5/30.10-6 in beeld. In dit venstertje kunt u wat zaken van cosmetische aard naar eigen voorkeur instellen.
- File Layout
  Selecteert het maximaal aantal rechthoeken dat wordt weergegeven.
- Display Colors
  Instellen van de kleuren voor directories en bestanden.
- ToolTips
  Bepaalt de manier waarop het programma gegevens van directories en bestanden weergeeft.
- Miscellaneous Options
  Diverse instellingen, u kunt bijvoorbeeld er voor zorgen dat u geen bestanden kunt wissen via “SpaceMonger”.



Figuur 5/30.10-5: Het bekende “Eigenschappen voor ...” venstertje verschijnt na selecteren van “Properties”.



Figuur 5/30.10-6: In het venster “Settings” kunt u hoofdzakelijk cosmetische zaken instellen.

7/1

Inhoud
Actueel IC-handboek

Accu schakelingen

Afstandsbedieningen

Audio, diversen

Audio, eindversterkers

Audio, voorversterkers

Auto elektronica

Beveiliging

Datacommunicatie

Detectorschakelingen

Digitale schakelingen

Diversen

Domotica

Hoogfrequent schakelingen

Inbraakbeveiliging

Motorbesturing

Multimedia

Optische schakelingen, indicatoren

Optische schakelingen, opto-couplers

Optische schakelingen, zenders/ontvangers

Oscillatoren

Radio schakelingen

Schakelaars

Sensoren, fysische grootheden

Sensoren, spanning en stroom

Speelgoed

Telecommunicatie

Vermogenselektronica

Versterkers, op-amp's en buffers

Video schakelingen

Voedingselektronica

7/176

ESR60, optische schakelaar voor drie-fase systemen

Kennismaking
De ESR60 van ECE is een speciale optische koppelaar, bedoeld voor het galvanisch gescheiden aan- en uitschakelen van drie-fase voedingen. Er zijn verschillende typen verkrijgbaar:
- met en zonder indicatie-LED;
- met normaal open of normaal gesloten contacten;
- voor stromen van 10 A, 25 A of 40 A.

Alle typen werken met zero-cross detectoren, de netspanningen worden ingeschakeld op het moment dat de sinus door de nul gaat. Over de drie uitgangen staan snubber netwerken, die de triac's beveiligen tegen te grote stijgtijden. In de ingangskring staat een constante stroombron, zodat de besturingspennen gevoed kunnen worden met een gelijkspanning tussen 4 V en 32 V.

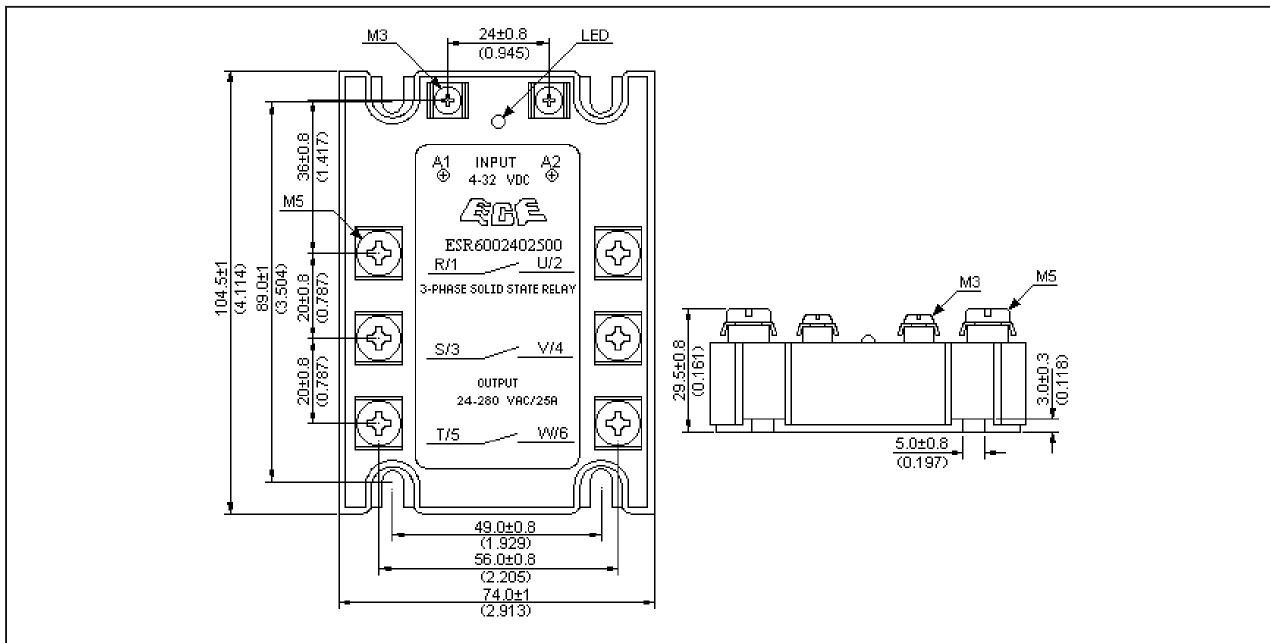
Technische gegevens
- fabrikant
  Excel Cell Electronics Co
- behuizing
  speciaal, figuur 7/176-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/176-2
- intern blokschema
  figuur 7/176-3
- besturingsspanning
  4 V min., 32 V max.
- besturingsstroom
  30 mA typisch
- inschakeldrempel
  3,8 V min.



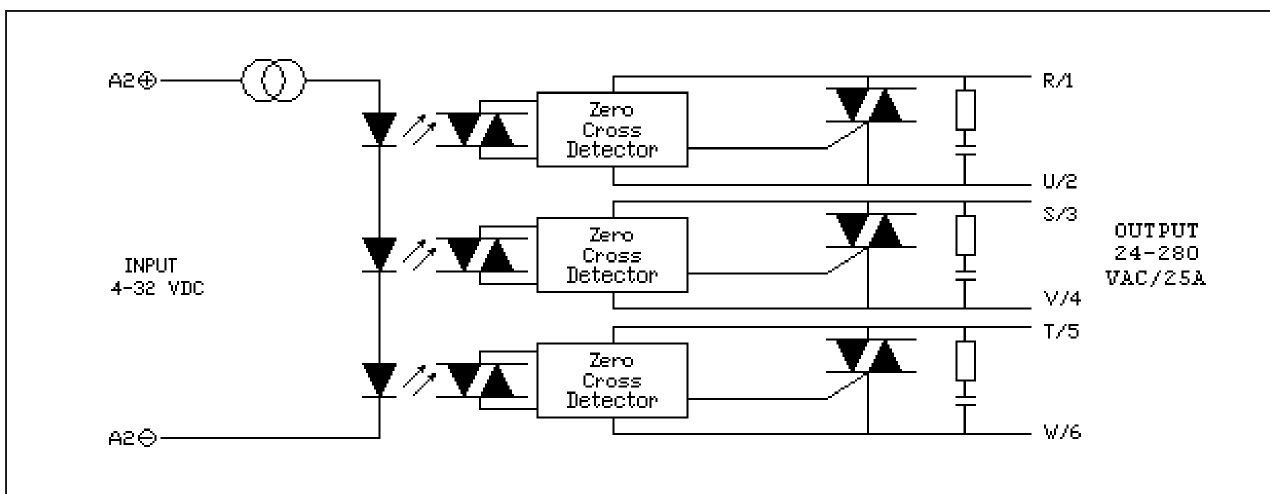
Figuur 7/176-1: Behuizing van de ESR60.

- secundaire spanning effectief
  24 V min., 280 V max.
- secundaire spanning piek
  600 V max.
- secundaire stroom effectief
  10 A, 25 A of 40 A max.
- secundaire stroom piek
  125 A, 260 A of 315 A max.
- secundaire lekstroom
  1 mA min., 7 mA max.
- spanningsval over triac's
  1,6 V min., 1,8 V max.
- minimale belastingsstroom
  50 mA typisch

ESR60, optische schakelaar voor drie-fase systemen



Figuur 7/176-2: Aansluitgegevens van de ESR60.



Figuur 7/176-3: Intern blokschema van de ESR60.

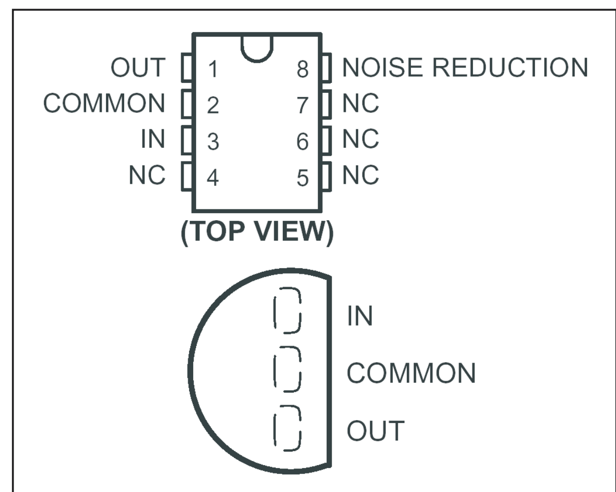
- slew rate
  250 V/µs typisch
- schakeltijden
  8,3 ms typisch
- isolatieweerstand
  10^9 Ω typisch
- isolatiecapaciteit
  15 pF typisch

7/177

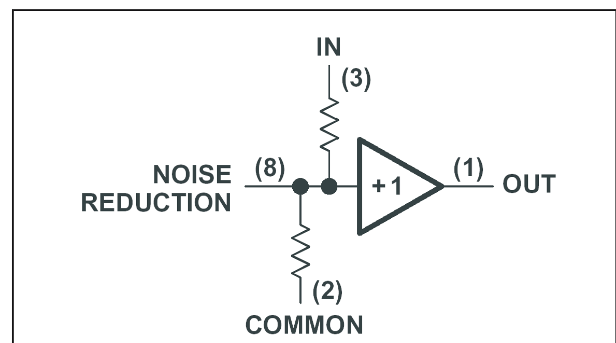
TLE2426, voedingssplitser voor symmetrische schakelingen

Kennismaking
De TLE2426 van Texas Instruments maakt van één asymmetrische voedingsspanning twee symmetrische voedingsspanningen van de halve waarde. Dit IC is ideaal als men in een digitaal systeem met alleen +12 V voeding een kleine symmetrisch gevoede analoge schakeling moet opnemen. De TLE2426 maakt van de +12 V twee spanningen van +6 V en -6 V voor het voeden van op-amp's en aanverwante schakelingen. De chip maakt een "virtuele massa" die exact op de helft van de voedingsspanning ligt. Alle analoge signalen die gebruik maken van de gesplitste voeding moeten naar dit virtuele massapunt worden gerefereerd.

Technische gegevens
- fabrikant
  Texas Instruments
- behuizing
  DIL-8, LP-3
- aansluitgegevens
  figuur 7/177-1
- intern blokschema
  figuur 7/177-2
- transferkarakteristiek
  figuur 7/177-3
- ingangsspanning
  4 V min., 40 V max.
- uitgangsspanning
  ±1,98 V min., ±20,2 V max.
- voedingsstroom, zonder belasting
  300 µA max.
- uitgangsstroom
  ±26 mA max.



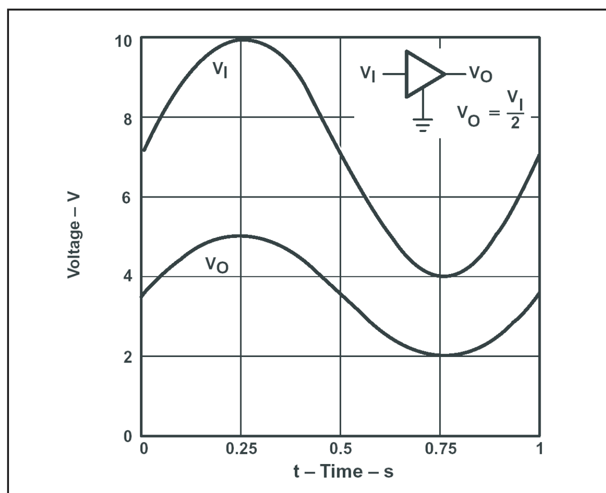
Figuur 7/177-1: Behuizingen en aansluitgegevens van de TLE2426.



Figuur 7/177-2: Intern blokschema van de TLE2426.

TLE2426, voedingssplitser voor symmetrische schakelingen

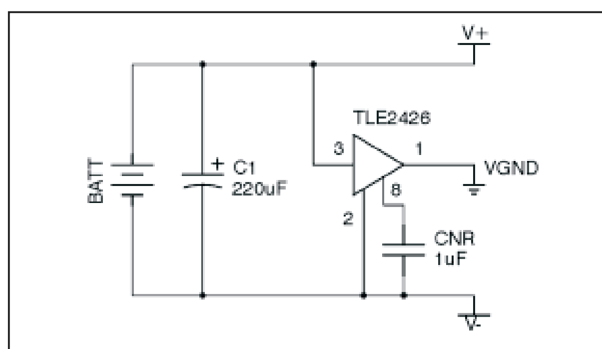
- uitgangsimpedantie
  7,5 mΩ typisch, 22,5 mΩ max.
- temperatuurscoëfficiënt uitgangsspanningen
  25 ppm/°C typisch
- regulatie uitgangsspanningen
  ±450 µV max. bij 20 mA



Figuur 7/177-3: Transferkarakteristiek van de TLE2426.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/177-4 is voorgesteld hoe uit één batterijspanning twee symmetrische voedingsspanningen worden gegenereerd. De pen VGND is het "virtuele massapunt". De DIL-8 uitvoering heeft een uitgang NOISE REDUCTION, waarop een condensator kan worden aangesloten.



Figuur 7/177-4: Typische voorbeeldschakeling rond de TLE2426.

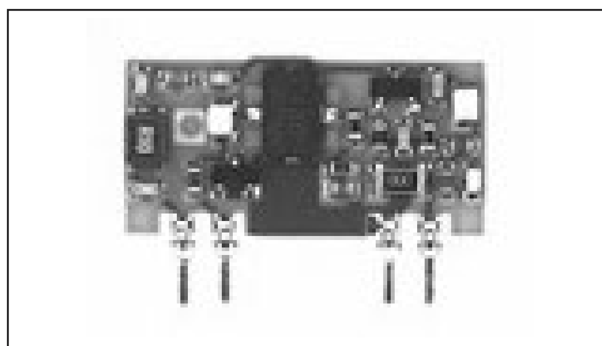
7/178

RTF3-433, FM zender module voor data-overdracht

Kennismaking
De RTF3-433 van Abacom Technologies is een miniatuur FM zendertje met een maximaal bereik van 180 m (in combinatie met de ontvanger RRF1-433) en een draaggolffrequentie van 433 MHz. De module is ontworpen voor de draadloze overdracht van een digitale seriële datastroom met een maximale bandbreedte van 9,6 kHz. Door gebruik te maken van een SAW is de frequentiestabiliteit van de zender uitmuntend. De modulatie-ingang van de zender kan rechtstreeks worden aangesloten op datacoders zoals de MC145026 of de bekende HT12E. Op deze manier kan met één zendertje een 32-kanaals draadloze afstandsbediening worden ontwikkeld.

Technische gegevens
- fabrikant
  Abacom Technologies
- behuizing
  figuur 7/178-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/178-2
- intern schema
  figuur 7/178-3
- voedingsspanning
  2,7 V min., 14 V max.
- voedingsstroom
  8 mA @ 5 V typisch
- draaggolffrequentie
  433 MHz
- uitgangsvermogen
  0,25 mW ERP
- data bandbreedte
  9,6 kHz max.
- bereik
  180 m max.

Aansluitgegevens
- pen 1:
  externe antenne
- pen 2:
  modulatie-ingang
- pen 3:
  massa
- pen 4:
  voedingsspanning



Figuur 7/178-1: Behuizing van de RTF3-433.

Voorbeeldschakeling
In figuur 7/178-4 wordt de RTF3-433 gemoduleerd met het uitgangssignaal van

RTF3-433, FM zender module voor data-overdracht

een MC145026 coder die 32 digitale codes kan genereren.

Figuur 7/178-2: Aansluitgegevens van de RTF3-433.

Figuur 7/178-3: Intern schema van de van de RTF3-433.

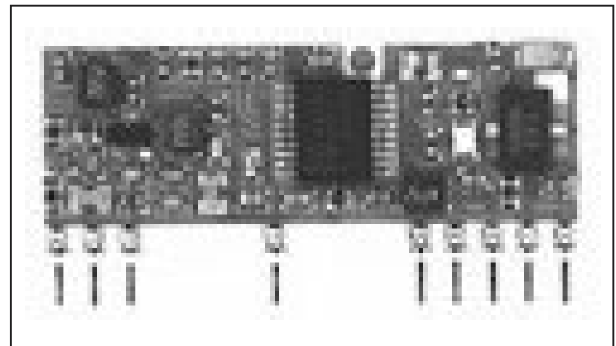
Figuur 7/178-4: Een 32-kanaals draadloze zender met de RTF3-433.

7/179

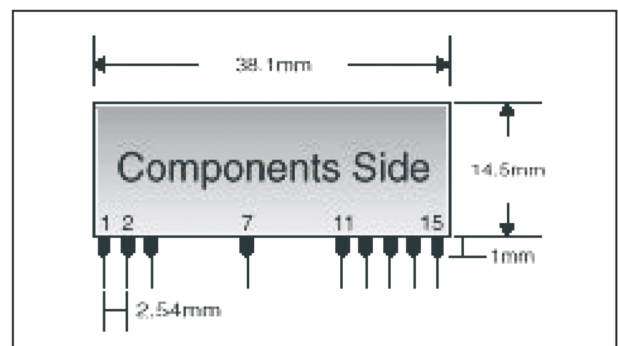
RRF1-433, FM ontvanger module voor data-overdracht

Kennismaking
De RRF1-433 van Abacom Technologies is een FM ontvanger die ontworpen is voor het ontvangen van het 433 MHz signaal dat door de zender module RTF3-433 worden uitgezonden. De ontvanger versterkt dit signaal, haalt er het modulatiesignaal uit en zet dit als digitaal serieel datawoord op de uitgang. De ontvanger werkt volgens het superheterodyne principe, er wordt dus gebruik gemaakt van een locale oscillator en een menger die de frequentie van het ontvangen 433 MHz signaal reduceert tot een veel lagere middenfrequentie.

Technische gegevens
– fabrikant
  Abacom Technologies
– behuizing
  figuur 7/179-1
– aansluitgegevens
  figuur 7/179-2
– intern blokschema
  figuur 7/179-3
– voedingsspanning
  3,5 V min., 5,5 V max.
– voedingsstroom
  5,5 mA @ 5 V typisch
– ontvangfrequentie
  433 MHz typisch
– gevoeligheid
  -87 dBm typisch
– bandbreedte
  9,5 kbit/s
– uitgangssignaal
  TTL/CMOS-compatibel



Figuur 7/179-1: Behuizing van de RRF1-433.



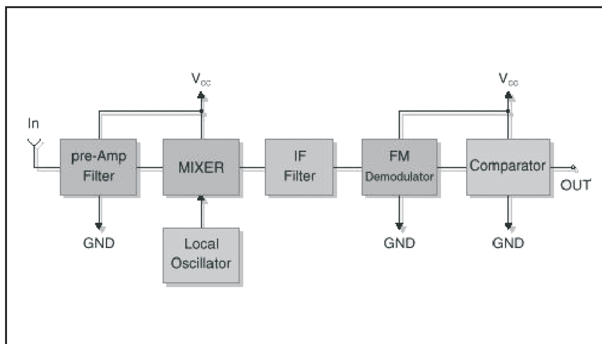
Figuur 7/179-2: Aansluitgegevens van de RRF1-433.

Aansluitgegevens
– pennen 1, 15:
  voedingsspanning
– pennen 2, 7, 11:
  massa

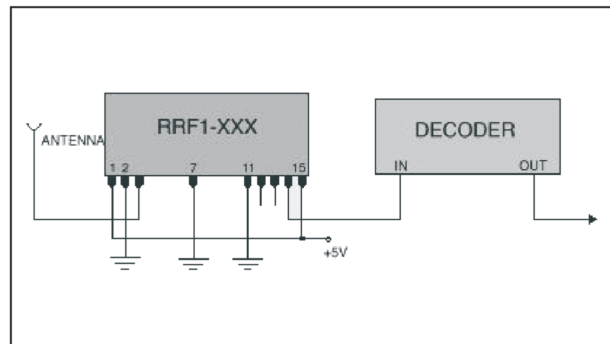
- pen 3:
  antenne
- pennen 12, 13:
  niet verbonden
- pen 14:
  data uitgang

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/179-4 is getekend hoe de RRF1-433 rechtstreeks wordt aangesloten op een seriële datadecoder zoals de MC145037 of HT-12D.



Figuur 7/179-3: Intern blokschema van de RRF1-433.



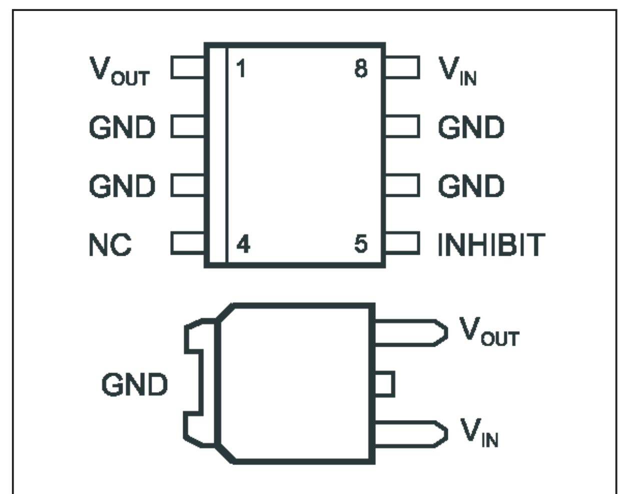
Figuur 7/179-2: Het decoderen van de signalen die door de RRF1-433 worden ontvangen.

7/180

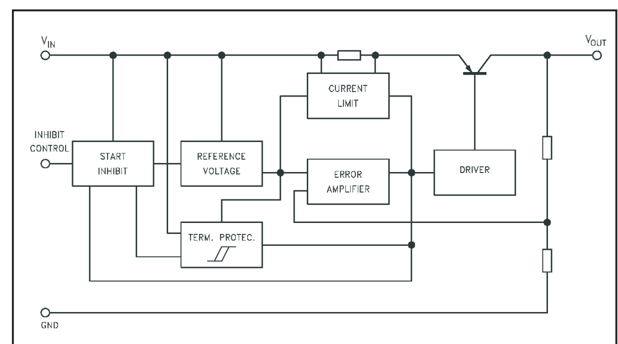
KFxx, miniatuur 0,5 A stabilisatoren met minimaal vermogensverlies

Kennismaking
De reeks KFxx spanningsstabilisatoren van ST is speciaal ontwikkeld voor inzet in batterijgevoede geminiaturiseerde apparatuur. Alles is er bij het ontwerp op gericht zowel de afmetingen als het vermogenverlies zo klein mogelijk te maken. Zo volstaat een elco van 2,2 μF aan de uitgang om de schakeling stabiel te houden. De spanningsval tussen in- en uitgang bedraagt slechts 0,4 V, zodat zelfs bij de maximale stroom van 0,5 A er maar 0,2 W in de chip verloren gaat onder de vorm van warmte. De stabilisatoren worden aangeboden in twee subminiatuur behuizingen SO-8 en DPAK. De SO-8 uitvoering heeft een INHIBIT ingang, waardoor de uitgangsspanning naar 0 V gaat en het IC zélf maar 50 μA verbruikt. De KFxx is leverbaar in 17 versies met uitgangsspanningen van 1,25 V tot 12 V. De xx wordt vervangen door de twee eerste cijfers van de uitgangsspanning, dus de KF12 levert 1,25 V en de KF85 8,5 V. Uitzondering is de 12 V versie met als code KF120. De chip is intern beveiligd tegen oververhitting en kortsluiting.

Technische gegevens
- fabrikant
  ST Microelectronics
- behuizing
  SO-8, DPAK
- aansluitgegevens
  figuur 7/180-1
- intern blokschema
  figuur 7/180-2



Figuur 7/180-1: Aansluitgegevens van de KFxx serie stabilisatoren.



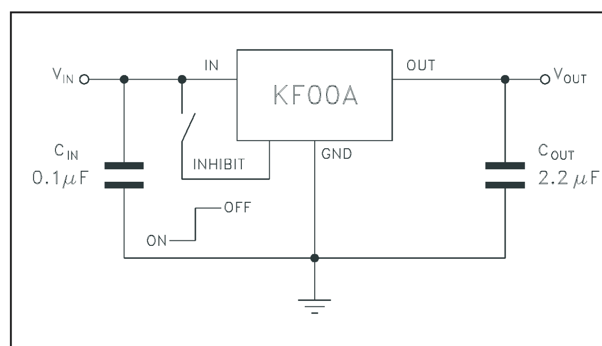
Figuur 7/180-2: Intern blokschema van de KFxx.

KFxx, miniatuur 0,5 A stabilisatoren met minimaal vermogensverlies

- ingangsspanning
  2,5 V min., 20 V max.
- uitgangsspanningen
  1,15 V, 1,5 V, 2,5 V, 2,7 V, 3,0 V, 3,3 V, 3,5 V, 4,0 V, 4,5 V, 4,75 V, 5,0 V, 5,2 V, 5,5 V, 6,0 V, 8,0 V, 8,5 V, 12,0 V
- uitgangsstroom
  0,5 A max.
- kortsluitstroom
  1,0 A typisch
- ingangsregulatie
  2 mV typisch, 12 mV max.
- uitgangsregulatie
  2 mV typisch, 50 mV max.
- ruststroom inhibit
  50 µA typisch, 100 µA max.
- spanningsrejectie
  82 dB typisch
- uitgangsruis
  50 µV typisch
- dropout spanning
  0,4 V typisch bij 200 mA
- INHIBIT "L"
  0,8 V max.
- INHIBIT "H"
  2,0 V min.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/180-3 is geschetst hoe de INHIBIT werkt en hoe het IC door middel van twee condensatoren gestabiliseerd wordt. Let op de lage waarde van de uitgangselco!



Figuur 7/180-3: Toepassingsvoorbeeld van de stabilisatoren van de KFxx serie.

7/181

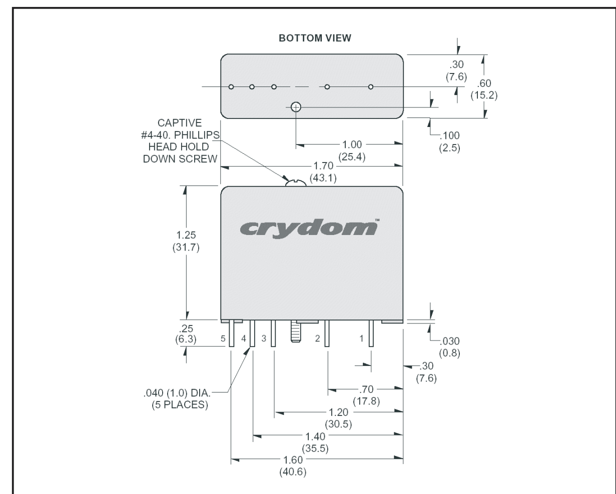
IDC5, optisch geïsoleerde AC/DC laagspanningsschakelaar

Kennismaking

De IDC5 van Creydom vormt een galvanische scheiding tussen een in- en een uitgangssignaal. De signaaloverdracht vindt optisch plaats. Het ingangssignaal kan zowel wissel- als gelijkspanning zijn met een maximale waarde van 24 V. De uitgangsspanning wordt afgenomen via een open-collector transistor die gevoed kan worden met maximaal 30 V_{DC}. Een schmitt-trigger tussen in- en uitgang zorgt voor een absoluut ruisvrij uitgangssignaal. De optische transistor die het secundaire signaal genereert wordt via een extra LOGIC-pen gevoed, zodat een INHIBIT-functie kan worden ingebouwd.

Technische gegevens

- fabrikant
  Crydom Corporation
- behuizing
  figuur 7/181-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/181-2
- primaire spanning (DC of $AC_{effectief}$)
  10 V min., 24 V typisch, 36 V max.
- primaire stroom
  16 mA max.
- stroom voor activering secundair circuit
  1 mA typisch
- secundaire spanning
  30 V max.
- secundaire stroom
  50 mA max.
- secundaire lekstroom
  10 µA max.

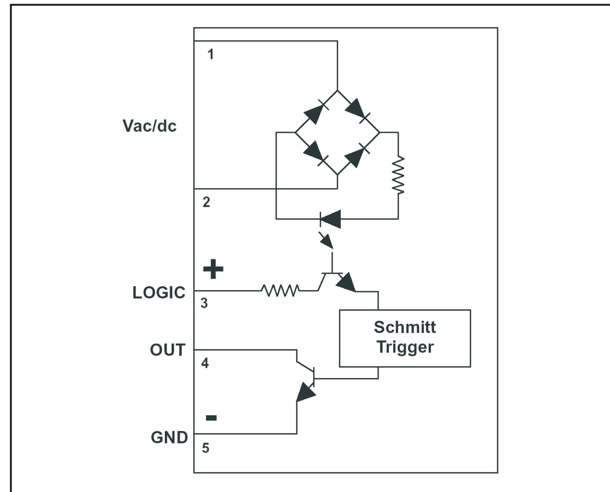


Figuur 7/181-1: Behuizing van de IDC5.

- spanningsval over open-collector transistor
  200 mV max.
- inschakeltijd
  1 ms typisch
- uitschakeltijd
  1 ms typisch
- capaciteit tussen in- en uitgang
  8 pF typisch
- isolatiespanning tussen in- en uitgang
  4 $kV_{effectief}$ typisch
- spanning LOGIC ingang

IDC5, optisch geïsoleerde AC/DC laagspanningsschakelaar

1,5 V min., 6,0 V max.
- stroom LOGIC ingang
  10 mA typisch, 18 mA max.
- lekstroom LOGIC ingang
  10 µA typisch

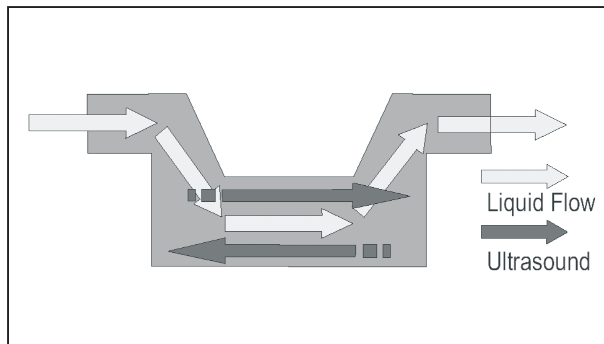


Figuur 7/181-2: Intern blokschema van de IDC5.

7/182

UF25V, ultrasone vloeistofstroom sensor tot 25 l/minuut

Kennismaking
De UF25V van Crydom meet de snelheid waarmee een vloeistof door een leiding stroomt. Het werkingsprincipe van de sensor is geschetst in figuur 7/182-1. De sensor wordt in de leiding opgenomen, waardoor de vloeistof via vier bochten door een meetpijpje met wel bepaalde lengte vloeit. In het getekende voorbeeld vloeit de vloeistof van links naar rechts door de sensor.



Figuur 7/182-1: Het werkingsprincipe van de UF25V.

Links en rechts van het meetpijpje staan ultrasone transducers, die ultrasone geluidsgolven door de vloeistof sturen en weer opvangen. De voortplantingssnelheid van deze golven wordt beïnvloed door de stromingssnelheid van de vloeistof. Dit is een gevolg van het bekende Doppler-effect. Uit het verschil in voortplantingssnelheid tussen de ultrasone golven die van links naar rechts en van rechts naar links door het meetpijpje migreren kan via eenvoudige wiskunde de stromingssnelheid van de vloeistof worden berekend. Het resultaat van deze meetmethode is dat de viscositeit en de temperatuur van de vloeistof geen invloed hebben op de meting en de sensor dus niet ter plaatse moet worden afgeregeld. Ook vervuilingen die in de vloeistof aanwezig zijn beïnvloeden de meetresultaten niet.
De UF25V heeft een meetbereik van 0 l/min tot 25 l/min en levert een met dit debiet proportionele uitgangsspanning af tussen 0 V en +5 V. De sensor is bruikbaar voor niet-corrosieve vloeistoffen waarin de geluidssnelheid ligt tussen 1.250 m/s en 1.750 m/s.

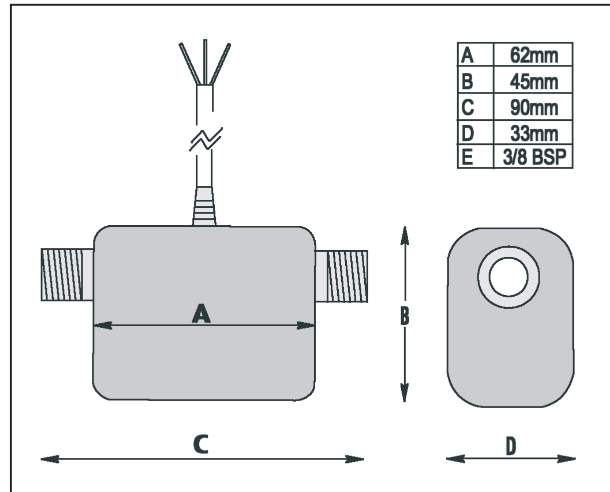
Technische gegevens
- fabrikant
  Crydom
- behuizing
  figuur 7/182-2
- afmetingen
  figuur 7/182-3
- aansluitgegevens
  rood: voeding
  blauw: massa
  groen: uitgang
- voedingsspanning
  7,5 V min., 26 V max.

UF25V, ultrasone vloeistofstroom sensor tot 25 l/minuut

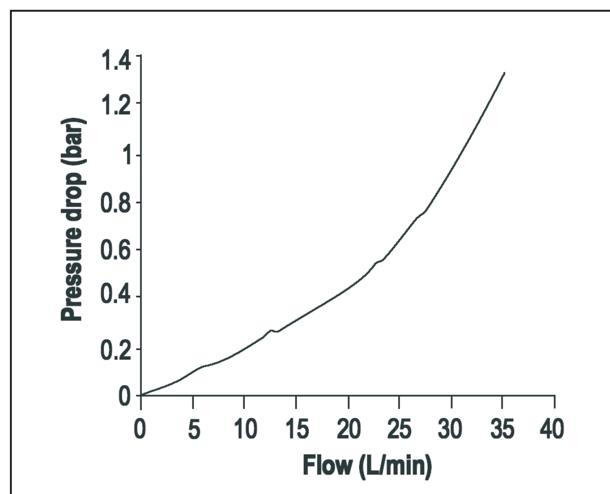
- voedingsstroom
  60 mA typisch @ 9 V
- uitgangsbelasting
  100 kΩ min.
- meetbereik
  0 l/min tot 25 l/min
- resolutie
  0,1 l/min typisch
- nauwkeurigheid
  ±0,25 l/min typisch
- lineariteit
  1 % volle schaal
- uitgangsspanning
  0 V tot +5 V typisch
- reactietijd
  0,4 s typisch
- extra stromingsweerstand
  figuur 7/182-4
- interne diameter
  12,5 mm
- aansluitingen
  3/8'' BSP
- druk
  15 bar max.



Figuur 7/182-2: Behuizing van de UF25V.



Figuur 7/182-3: Afmetingen van de UF25V.



Figuur 7/182-4: De extra stromingsweerstand die de UF25V in het systeem introduceert, uitgedrukt in verlaging van de vloeistofdruk in functie van de stromingssnelheid.

7/183

NJM2209, video enhancer

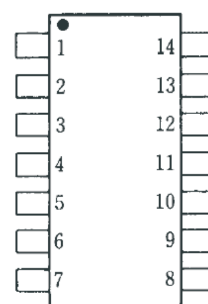
Kennismaking

De NJM2209 van New Japan Radio Co is een schakeling waarmee men, volgens de claim van de fabrikant, de kwaliteit van videosignalen aanmerkelijk kan verbeteren. Bij het originele videosignaal wordt een compensatiesignaal opgeteld, waardoor de kwaliteit van het beeld zichtbaar verbetert. Over de juiste werking van het systeem doet de fabrikant geheimzinnig. In ieder geval heeft het iets te maken met frequentie- en fasecompensaties die op het signaal worden toegepast.

De schakeling is ontwikkeld om het beeld van oude videobanden en van internetvideo te verbeteren. Via een besturingspen en een potentiometer kan men de mate van enhancement instellen en het ingangssignaal ofwel ongecompenseerd ofwel gecompenseerd doorkoppelen naar de uitgang.

Technische gegevens

- fabrikant
  New Japan Radio Co
- behuizing
  DIL-14
- aansluitgegevens
  figuur 7/183-1
- intern blokschema
  figuur 7/183-2
- voedingsspanning
  4,5 V min. 8 V max.
- voedingsstroom
  7,5 mA typisch, 10 mA max.
- totale versterking in/uit
  ±1 dB typisch
- versterking control amp
  0 dB max., -28 dB min.
- drempel schakelingang
  1,8 V typisch



1. Video Signal Output
2. N.C.
3. Differential Input
4. V^+
5. Control Input
6. N.C.
7. Differential Output
8. Frequency Compensation
9. N.C.
10. Video Signal Input
11. N.C.
12. Phase Delay
13. GND
14. N.C.

Figuur 7/183-1: Aansluitgegevens van de NJM2209.

NJM2209, video enhancer

Figuur 7/183-2: Intern blokschema van de NJM2209.

Figuur 7/183-3: Voorgeschreven externe onderdelen rond de NJM2209.

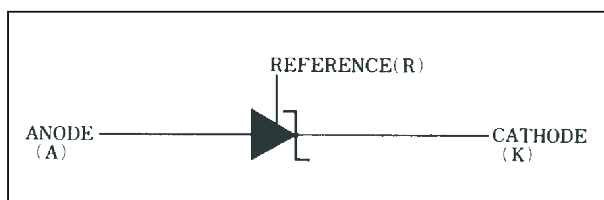
Voorbeeldschakeling

In figuur 7/183-3 is het door de fabrikant voorgeschreven applicatieschema rond de NJM2209 voorgesteld.

7/184

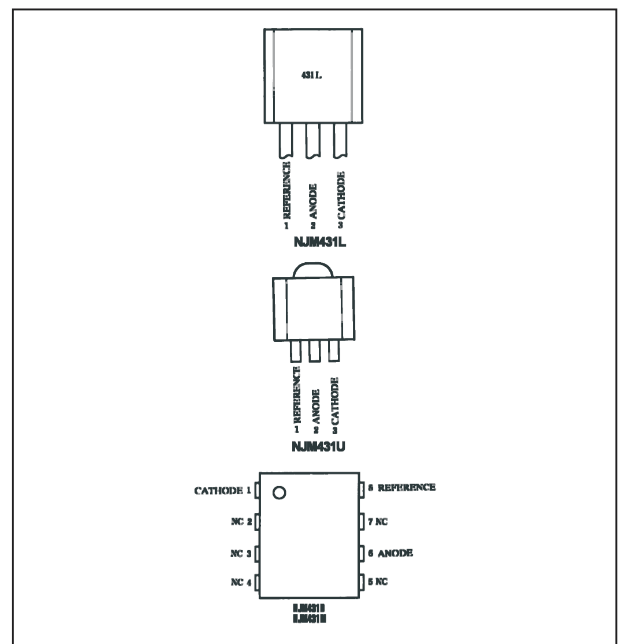
NJM431, instelbare zenerdiode van 2,5 V tot 36 V

Kennismaking
De NJM431 van New Japan Radio Co is een IC dat officieel “shunt regulator” heet, maar werkt als een instelbare zenerdiode. De chip heeft drie aansluitingen waarvan twee, zie figuur 7/184-1, als de kathode en de anode van een “normale” zenerdiode werken. Via de derde aansluiting REFERENCE kan men de spanning over de zenerdiode instellen tussen 2,5 V en 36 V. Afhankelijk van de spanning kan het IC stromen verwerken van 1 mA tot 100 mA. De dynamische weerstand bedraagt 0,2 Ω, de belastingsregulatie is gemiddeld 0,1 %.



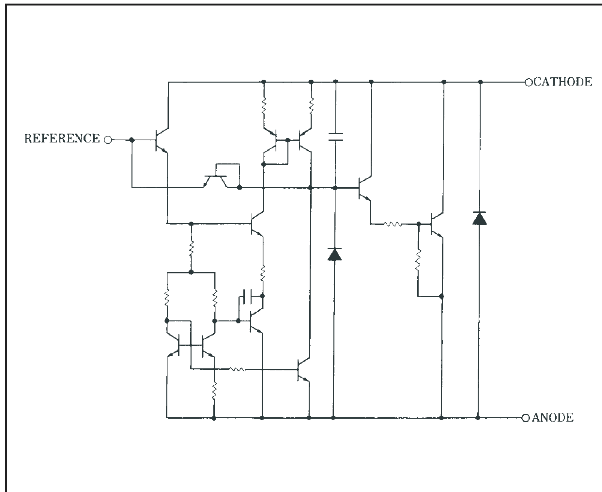
Figuur 7/184-1: Het symbool van de instelbare zenerdiode NJM431.

Technische gegevens
- fabrikant
  New Japan Radio Co
- behuizing
  DIL-8, SIP-8, TO-92, SOT-89
- aansluitgegevens
  figuur 7/184-2
- intern schema
  figuur 7/184-3
- voedingsspanning
  2,5 V min., 37 V max.
- anodestroom
  1 mA min., 100 mA max.
- interne referentie
  2,44 V min., 2,55 V max.
- verloop referentiespanning worst case
  8 mV typisch, 17 mV max.
- stroom referentie ingang
  2 µA typisch, 4 µA max.
- dynamische weerstand
  0,2 Ω typisch, 0,5 Ω max.

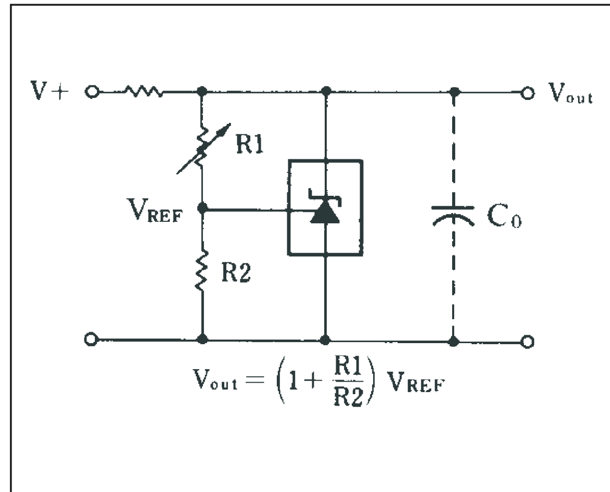


Figuur 7/184-2: Aansluitgegevens van de drie versies van de NJM431.

NJM431, instelbare zenerdiode van 2,5 V tot 36 V



Figuur 7/184-3: Intern schema van de NJM431.



Figuur 7/184-4: Instellen van de uitgangsspanning van de NJM431.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/184-4 is getekend hoe de uitgangsspanning van de zenerdiode wordt ingesteld.

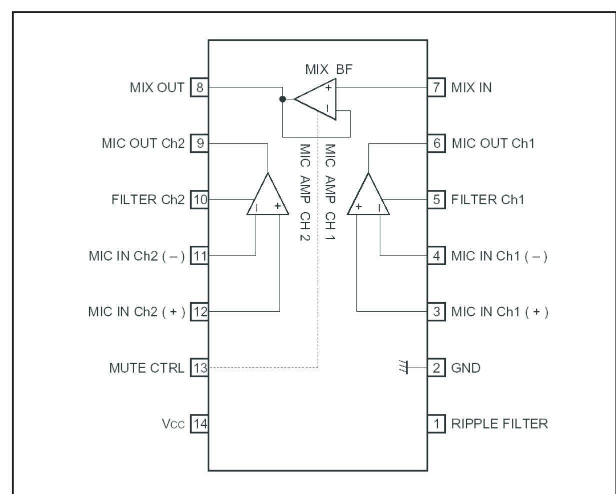
Met twee weerstanden tussen de voeding en de massa kan de uitgangsspanning op iedere gewenste waarde tussen 2,5 V en 36 V worden ingesteld.

7/185

BA7760, tweekanaals menger voor microfoonsignalen

Kennismaking
De BA7760 van Rohm bevat twee extreem ruisarme microfoon voorversterkers (-122 dB) en een gewone op-amp die als mengversterker voor de twee signalen kan worden gebruikt. Met dit IC kan men op een heel eenvoudige manier een karaokeversterker bouwen of een eenvoudig mengpaneeltje voor drive-in shows.
De schakeling heeft een "H"-actieve MUTE ingang, waarmee de mengversterker kan worden uitgeschakeld.

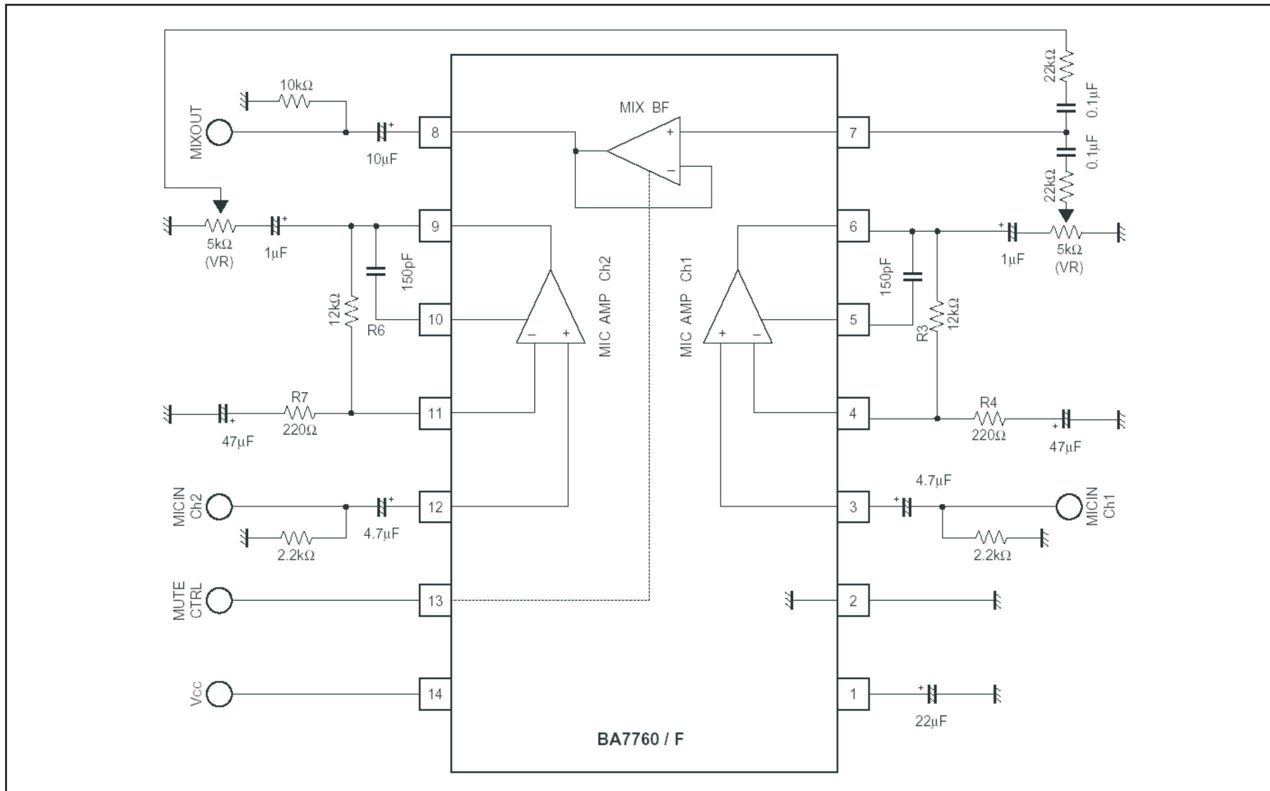
Technische gegevens
- fabrikant
  Rohm
- behuizing
  DIL-14
- aansluitgegevens
  figuur 7/185-1
- intern blokschema
  figuur 7/185-1
- voedingsspanning
  6 V min., 14 V max.
- voedingsstroom
  4,87 mA typisch @ 12 V
- spanningsversterking voorversterkers
  55 dB min., 65 dB typisch
- ruis voorversterkers
  -122 dB typisch
- vervorming voorversterkers
  0,008 % typisch, 0,1 % max.
- uitgangssignaal voorversterkers
  10,4 dB max.
- ingangsimpedantie voorversterkers
  123 kΩ typisch



Figuur 7/185-1: Aansluitgegevens en intern blokschema van de microfoonversterker BA7760.

- overspraak voorversterkers
  -86 dB typisch
- spanningsversterking menger
  0 dB typisch
- uitgangsruis menger
  -110 dB typisch
- vervorming menger
  0,002 % typisch, 0,07 % max.
- uitgangssignaal menger
  10,5 dB max.
- ingangsimpedantie menger

BA7760, tweekanaals menger voor microfoonsignalen



Figuur 7/185-2: Een mengversterker voor twee microfoons rond de BA7760.

66,5 kΩ typisch
- mute niveau
  -110 dB typisch
- drempelspanning mute
  2,62 V typisch

Voorbeeldschakeling

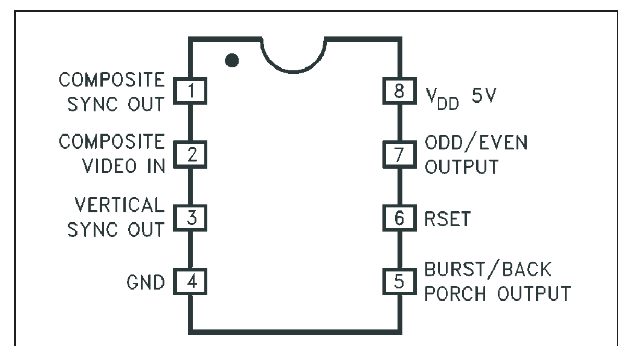
In figuur 7/185-2 is een mengversterker voor twee microfoons voorgesteld. De twee potentiometers van 5 kΩ zijn de mengschuiven, waarmee de twee microfoonsignalen worden gemengd.

7/186

EL4581C, “no external component” sync-scheider

Kennismaking
De EL4581C van Élantec haalt de verticale en horizontale syncsignalen uit een composite-video signaal volgens de normen PAL, SECAM en NTSC. Het IC is de basis van allerlei videotoepassingen, zoals video-enhancers, lijndiscriminatoren, video kopieerschakelingen, videomengers, etc. Slechts één externe weerstand is noodzakelijk voor het vastleggen van de norm van het inkomende videosignaal. Deze weerstand bepaalt de grootte van een interne stroom I_{OT}, die gebruikt wordt voor het instellen van de interne digitale filters. Voor het decoderen van NTSC-signalen geeft de fabrikant een waarde op van 681 kΩ, de waarden voor PAL en SECAM worden niet gespecificeerd en moeten experimenteel worden bepaald.
Het IC levert de volgende uitgangen:
- composite sync;
- vertical sync;
- burst/back porch;
- odd/even (voor systemen die werken met interlace).

Technische gegevens
- fabrikant
  Élantec
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/186-1
- intern blokschema
  figuur 7/186-2

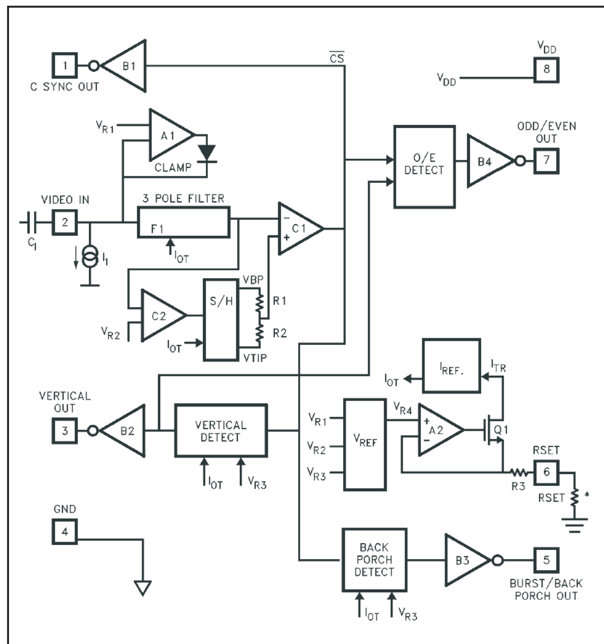


Figuur 7/186-1: Aansluitgegevens van de EL4581C.

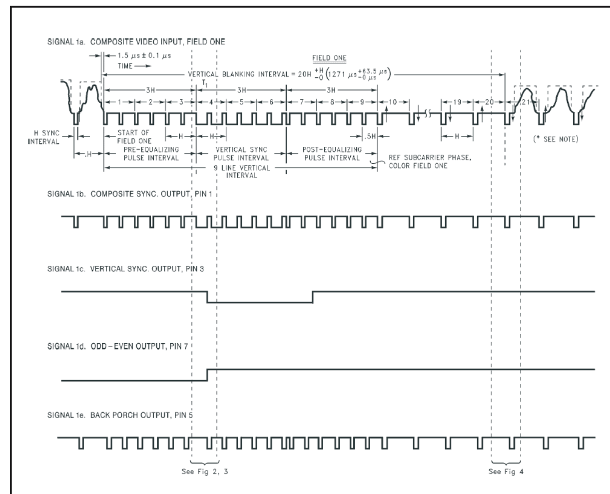
- timing
  figuur 7/186-3
- voedingsspanning
  5 V typisch, 7 V max.
- voedingsstroom
  1,7 mA typisch
- video ingangsspanning
  0,5 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$ min.
- clampspanning pen 2
  1,5 V typisch
- interne referentiespanning pen 6
  1,8 V typisch
- digitale uitgangen “L”
  800 mV max.
- digitale uitgangen “H”
  2,4 V min.
- verticale sync breedte

EL4581C, "no external component" sync-scheider

230 µs typisch
– burst/back porch breedte
2,5 µs typisch



Figuur 7/186-2: Intern blokschema van de EL4581C.



Figuur 7/186-3: Timing van de EL4581C.

7/187

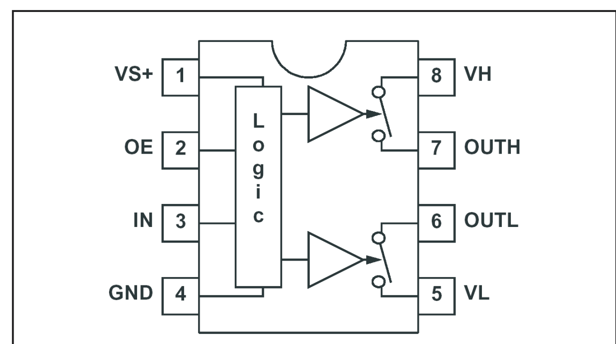
EL7155, dubbele level-shifter met ±3,5 A piekstroom

Kennismaking

De EL7155 van Intersil bevat twee elektronische tri-state schakelaars die een piekstroom van ±3,5 A en een continue stroom van ±200 mA kunnen schakelen en bediend worden door IN en door de enable OE. Een "L" op OE zet beide schakelaars in tri-state, een "H" op OE sluit een van de schakelaars. Is IN "L", dan is uitgang OUT_H gesloten, is IN "H", dan is OUT_L gesloten. De schakelaars hebben een AAN-weerstand van 2,7 Ω, een spanningsbereik van ±18 V en kunnen werken tot 40 MHz bij een capacitieve belasting tot 2 nF. De EL7155 is een ideale schakeling voor snelle level-shifting, bijvoorbeeld als interface tussen TTL- of CMOS-logica en analoge schakelingen.

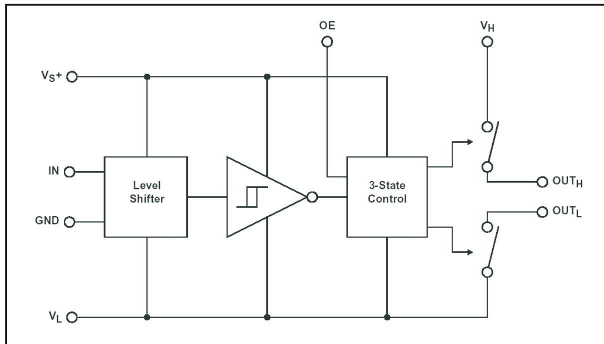
Technische gegevens

- fabrikant
  Intersil
- behuizing
  DIL-8, SO-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/187-1
- intern blokschema
  figuur 7/187-2
- voedingsspanning uitgangstrappen
  ±4,5 V min., ±18 V max.
- stroom uitgangstrappen
  ±200 mA continu
  ±3,5 A piek
- lekstroom uitgangstrappen
  ±0,1 µA typisch
- weerstand uitgangstrappen
  2,7 Ω typisch, 5,5 Ω max.
- voedingsspanning logica
  4,5 V min., 18 V max.
- "L"-drempel logica
  0,8 V max.
- "H"-drempel logica
  2,4 V min.
- ingangsweerstand logica
  50 MΩ typisch
- ingangscapaciteit logica
  3,5 pF typisch
- stijgtijd uitgangsspanning
  14,5 ns typisch (2 nF belasting)
- daaltijd uitgangsspanning
  15 ns typisch (2 nF belasting)
- schakelfrequentie uitgang
  40 MHz max. (2 nF belasting)



Figuur 7/187-1: Aansluitgegevens van de EL7155.

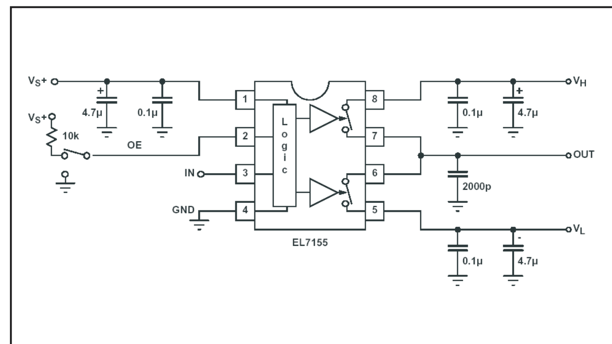
EL7155, dubbele level-shifter met ±3,5 A piekstroom



Figuur 7/187-2: Intern blokschema van de EL7155.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/187-3 is een elektronische schakelaar getekend, die op commando van IN de OUT verbindt met de positieve spanning V_H of met de negatieve spanning V_L.



Figuur 7/187-3: Een omschakelaar met de EL7155.

7/188

ZAX27A, geïsoleerde gelijkspanning gestuurde dimmer

Kennismaking

De ZAX27A van Sutronics is een universeel toepasbare dimmer voor 230 V belastingen, die wordt gestuurd met een gelijkspanning tussen 0 V en 1 V of 0 V en 5 V voor nul vermogen tot maximaal vermogen. Tussen deze stuurspanning en het 230 V circuit bestaat een absolute galvanische scheiding. De module zélf kan maximaal 300 W schakelen, maar kan gemakkelijk worden aangepast voor het aansturen van zware, externe triac's. De module kan in twee modi werken:

- phase mode:
  hierbij wordt de openingshoek van de triac voor iedere halve periode van de netspanning ingesteld door de stuurspanning, het bekende systeem van fase aansnij besturing.
- burst mode:
  in deze mode bepaalt de stuurspanning het aantal volle opeenvolgende halve perioden van de sinusspanning waarbij de triac in geleiding wordt gestuurd. Uiteraard wordt gebruik gemaakt van zero-crossing inschakeling, zodat de triac geen hoge harmonischen opwekt. Deze mode is niet geschikt voor het aansturen van lampen en motoren, maar wél uitermate geschikt voor het aansturen van elektrische verwarmingselementen en ovens.

De mode is instelbaar door middel van een stuurspanning op de MODE-pen. De module heeft een "soft start" functie, waarbij het vermogen in de belasting in ongeveer vijf seconden van nul tot de met de stuurspanning ingestelde waarde stijgt. Een verschilversterker is ingebouwd voor het samenstellen van comparatorschakelingen.

Technische gegevens

- fabrikant
  Sutronics
- behuizing
  figuur 7/188-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/188-2
- voedingsspanning
  5,0 V typisch
- voedingsstroom
  30 mA max.
- stuurspanning
  0 V tot 1 V (0 V tot 5 V)
- logisch "L"-niveau besturingspennen
  3,0 V max.
- logisch "H"-niveau besturingspennen
  3,6 V min.
- offsetspanning verschilversterker
  ±5 mV typisch
- offsetstroom verschilversterker
  ±50 nA typisch
- biasstroom verschilversterker
  0,25 μA typisch

ZAX27A, geïsoleerde gelijkspanning gestuurde dimmer

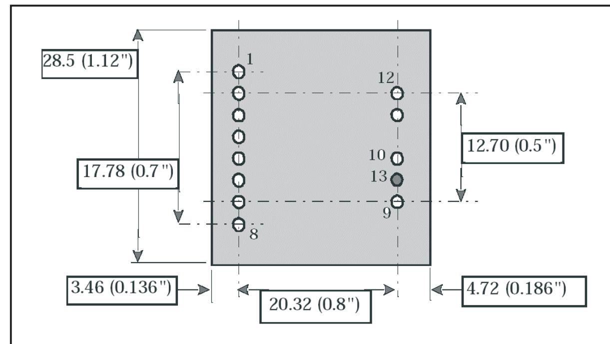
- ingangsspanning verschilversterker
  5 V max.
- spanningsversterking verschilversterker
  25.000 min.
- voedingsspanning triac-circuit (50 Hz effectief)
  150 V min., 300 V max.
- laststroom triac
  continu: 0,5 $A_{effectief}$ max.
  piek: 1,5 $A_{effectief}$ max.
  niet repeterende piek: 15 A (10 ms)
- belasting
  10 W min., 300 W max.
- isolatie primair/secundair
  5.000$V_{effectief}$ typisch



Figuur 7/188-1: De speciale behuizing van de ZAX27A.

Beschrijving van de pennen

- pen 1: GND
  massa van het primaire circuit.
- pen 2: VDD
  voedingsspanning van het primaire circuit.
- pen 3: MODE
  Een logische “L” zet de ZAX27A in de burst mode, een logische “H” selecteert de phase mode.

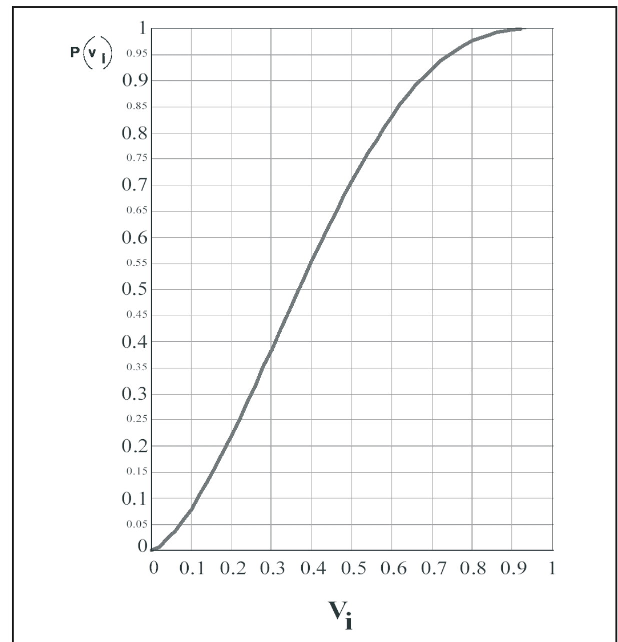


Figuur 7/188-2: Aansluitgegevens van de ZAX27A.

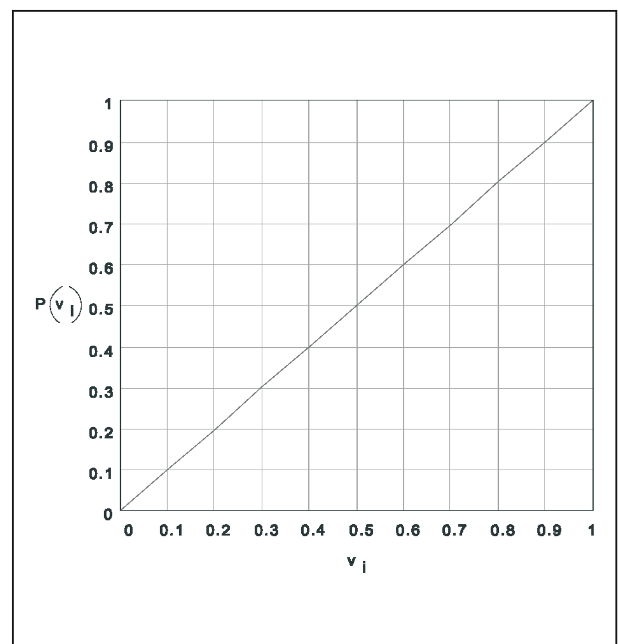
In de burst mode werkt de module met een bepaalde tijdbasistijd waarin het aantal halve perioden AAN en het aantal halve perioden UIT het uitgangsvermogen bepaalt. Een logische “L” op pen 3 stelt de tijdbasistijd in op 100 ms. Omdat een halve periode 10 ms duurt, kunnen er in die 100 ms maar tien halve perioden van de netspanning AAN of UIT worden gestuurd. Om de nauwkeurigheid te vergroten kan men de spanning op pen 3 verhogen tot 490 mV. Naarmate de spanning stijgt, neemt de tijdbasisperiode toe:
  - 0 V: 100 ms
  - 98 mV: 200 ms
  - 196 mV: 250 ms
  - 294 mV: 500 ms
  - 392 mV: 1 s
  - 490 mV: 2,5 s
- pen 4: INHIBIT
  Een logische “H” schakelt de module in inhibit, de triac wordt niet aangestuurd. Na het aanleggen van een logische “L” blijft de module ongeveer 1 s in de inhibit status, nadien start de “soft start”-cyclus.

ZAX27A, geïsoleerde gelijkspanning gestuurde dimmer

- pen 5: CONTROL
  Op deze pen wordt de stuurspanning tussen 0 V en 1 V aangelegd. Als men pen 4 echter op een spanning van 2,5 V legt, wordt het besturingsbereik vergroot van 0 V tot 5 V. Het verloop tussen de spanning op pen 5 en het vermogen in de belasting verloopt niet lineair, maar in 51 stapjes van ieder dus ongeveer 2 %. Bij een bereik van 0 V tot 5 V verloopt de regeling in 255 stapjes met een resolutie van 0,4 %. Het verband tussen de stuurspanning en het uitgangsvermogen in phase mode is geschetst in figuur 7/188-3. In figuur 7/188-4 staat dezelfde karakteristiek voor burst mode.
- pen 6: OP-AMP OUT
  De uitgang van de ingebouwde verschilversterker.
- pen 7: OP-AMP -
  De inverterende ingang van de ingebouwde verschilversterker.
- pen 8: OP-AMP +
  De niet-inverterende ingang van de ingebouwde verschilversterker.
- pennen 11 en 12: OVERLOAD
  Tussen deze pennen kan een stroomsensor weerstand worden opgenomen, die de uitgangstrap beschermt tegen te hoge stromen. De spanning over deze weerstand moet gelijk zijn aan 2 V bij de waarde van de stroom waarbij begrenzing moet intreden.
- pennen 9 en 10: OUTPUT
  De onderling verwisselbare aansluitingen MT1 en MT2 van de ingebouwde triac.
- pen 13: BIAS
  Als de ZAX27P wordt toegepast bij wisselspanningen die kleiner zijn dan 150 $V_{effectief}$ moet men tussen deze pen en pen 9 een biasweerstand opnemen, waarvan de waarde gegeven wordt door $R = V_{rms}/2$ (kΩ). Op deze manier is het mogelijk de module toe te passen bij wisselspanningen tot 12 V.



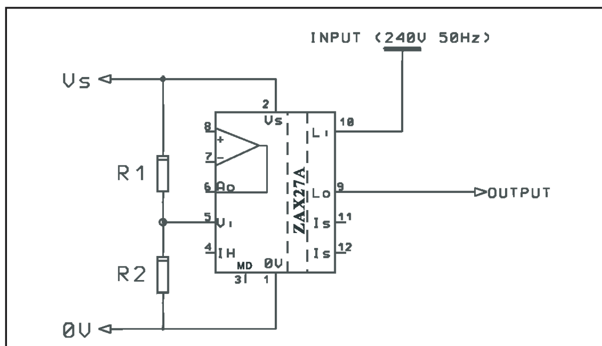
Figuur 7/188-3: Het verband tussen de stuurspanning en het uitgangsvermogen in phase mode.



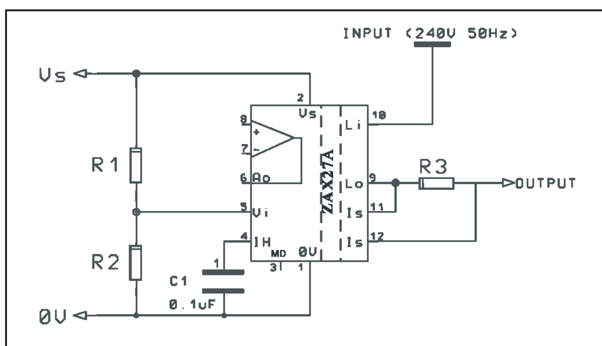
Figuur 7/188-4: Stuurspanning versus vermogen in burst mode.

ZAX27A, geïsoleerde gelijkspanning gestuurde dimmer

Voorbeeldschakelingen
In figuur 7/188-5 is de eenvoudigste toepassing van de ZAX27A voorgesteld. Via een spanningsdeler wordt een belasting op een bepaald vermogen ingesteld via de interne triac. In figuur 7/188-6 wordt voorgesteld hoe de stroombegrenzende weerstand wordt geschakeld.

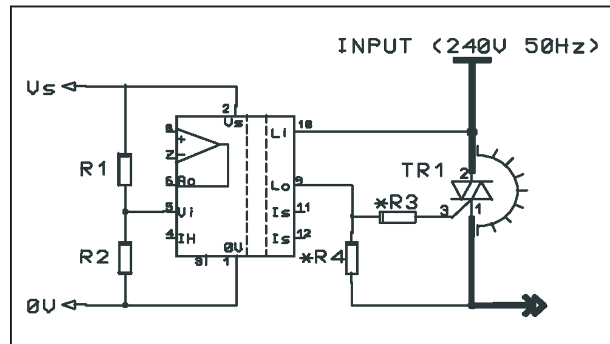


Figuur 7/188-5: Eenvoudigste toepassing van de ZAX27A.

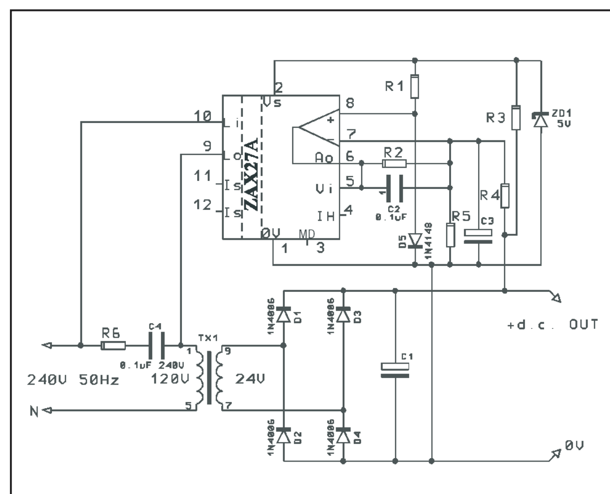


Figuur 7/188-6: Het begrenzen van de uitgangsstroom met weerstand R3.

Figuur 7/188-7 geeft het schema als het vermogen vergroot moet worden door het inschakelen van een externe triac. Tot slot geeft figuur 7/188-8 een experimenteel schema van een zware voeding met gestabiliseerde uitgangsspanning. De verschilversterker in de ZAX27A vergelijkt de uitgangsspanning van de voeding met een referentiespanning. Uit deze vergelijking wordt een stuursignaal voor de module opgewekt. Deze stuurt de primaire wikkeling van de voedingstrafo via het systeem van fase aansnij besturing. Op deze manier wordt een zware regeltransistor en een grote koelplaat bespaard en neemt het rendement van de voeding toe.



Figuur 7/188-7: Het verhogen van het vermogen door het inschakelen van een externe triac.



Figuur 7/188-8: Het experimenteel schema van een zware gestabiliseerde voeding met zeer hoog rendement.

8/2

Voor werkplaats en laboratorium

Inhoud

8/2.2 *(vervolg)*

Kemo modules, de nieuwe modellen van 2004

Inleiding

In de loop van 2004 heeft de Duitse fabrikant Kemo Electronic weer diverse nieuwe modules op de markt gebracht. Een aantal daarvan is ook in Nederland en België leverbaar en is voor iedere elektronica hobbyist een échte uitdaging. In de volgende paragraafjes stellen wij deze nieuwe modules in het kort aan u voor.

Kemo M156

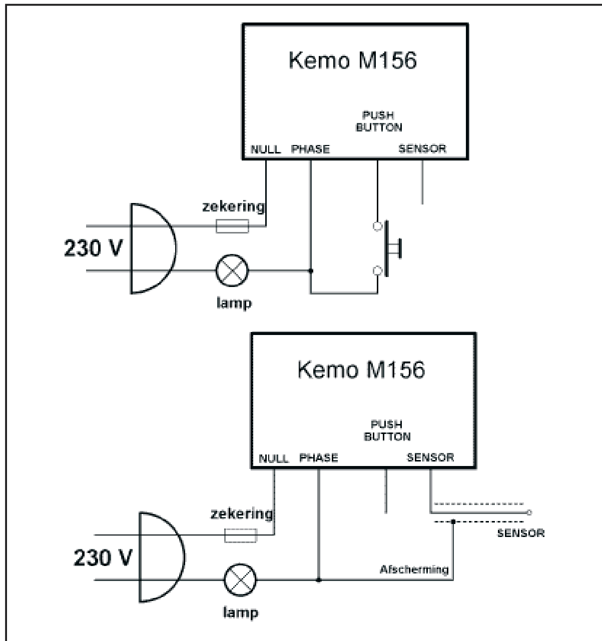
Sensor dimmer tot 1 kW
Met deze module, voorgesteld in figuur 8/2.2-81, kunt u een 1 kW dimmer besturen met een drukknop of met een aanraaksensor, bijvoorbeeld een metalen boutje. Bij het drukken op de knop of het aanraken van de sensor zal de intensiteit van de aangesloten lamp in ongeveer negen seconden van nul naar maximale intensiteit en weer naar nul worden geregeld. Laat u de knop los, dan blijft de intensiteit constant.
Door kort op de knop te drukken (of de sensor even aan te raken) schakelt de lamp uit. Weer kort drukken schakelt de lamp naar de laatst geprogrammeerde intensiteit.
Houdt echter in gedachten dat de module wordt beschadigd als een hoger vermogen dan 1 kW wordt aangesloten of als de uitgang wordt kortgesloten! Bovendien moet de module op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om het maximale vermogen van 1.000 VA te kunnen leveren.



Figuur 8/2.2-81: De nieuwe sensor dimmer M156.

Aansluitschema
Het aansluitschema van de M156 is voorgesteld in figuur 8/2.2-82.
Voorzichtig: let er op dat zowel één aansluiting van de drukknop als de afscherming van de kabel naar de sensor rechtstreeks met een pool van de netspanning zijn verbonden en daar dus per ongeluk de fasespanning op terecht kan komen. Zoals bekend levert het aanraken van de (bruine) fasedraad van uw elektrische installatie in het gunstigste geval een flinke schok op. Wees dus zeer bedachtzaam bij het toepassen van deze module!

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen



Figuur 8/2.2-82: Het externe aansluitschema van de sensor dimmer.

Technische gegevens
– Voedingsspanning: 230 V netspanning
– Belasting: 6 A max.
– Soort belasting: gloeilampen, motoren en andere inductieve lasten
– Bediening: met drukknop of aanraakvlak
– Cyclustijd: 5 s minimaal, 9 s maximaal
– Afmetingen: 80 mm x 56 mm x 22 mm

Kemo L005

Rode halfgeleider laser van 3,5 mW
Deze halfgeleider laser, voorgesteld in figuur 8/2.2-83, levert een uitgangsvermogen van 3,5 mW bij een golflengte van 650 nm (zichtbaar rood licht). Deze kleine lichtbron vormt de basis voor al uw lasertoepassingen, zoals:
– lichteffecten (bijvoorbeeld met de Kemo M133 laser show);
– inbraakalarmen:
– wetenschappelijke experimenten met gepolariseerd licht;
– afstandsmetingen;
– zelfgebouwde laser waterpas.

De laser wordt gevoed met een gelijkspanning van 3,0 V. Een niet onbelangrijke mededeling. De laser mag u absoluut niet voeden met een gelijkspanning die groter is dan 3 V, de diode gaat stuk! In het schema van figuur 8/2.2-84 wordt een hulpschakeling gegeven waarmee u de 3 V voeding kunt afleiden uit de 6 V voeding van de Kemo M133.



Figuur 8/2.2-83: De laser diode L005.

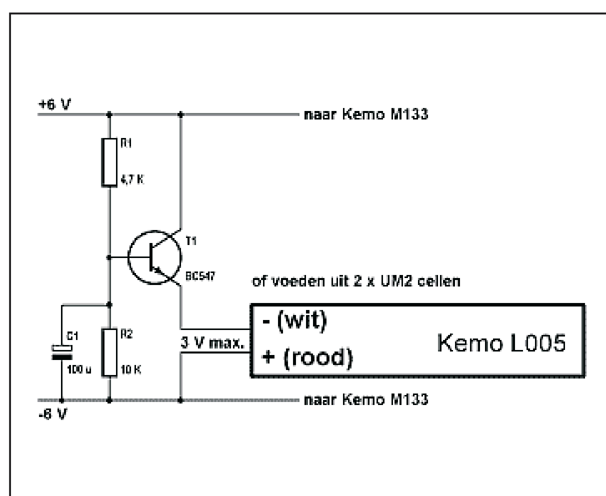
Attentie
Nooit direct in de straal van een laser kijken! Er bestaat ernstig gevaar van netvliesverbranding!

Aansluitschema
In figuur 8/2.2-84 is voorgesteld hoe u de laser diode kunt voeden uit een spanning van 6 V, de standaard voeding van de Kemo module M133 (zie de volgende pagina).

Technische gegevens
– Voedingsspanning: 3,0 V gelijkspanning max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

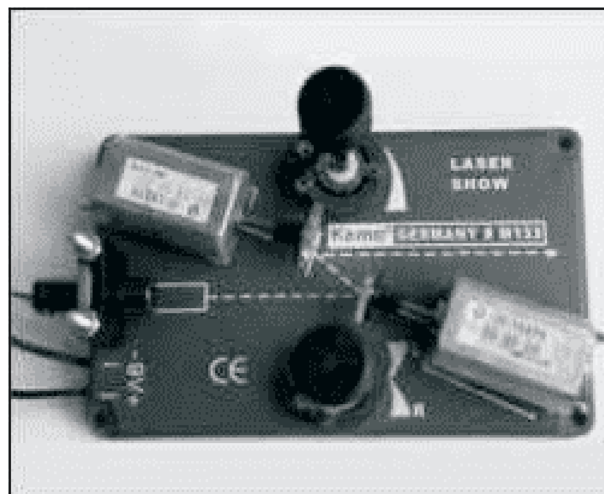
- Uitgangsvermogen: 3,5 mW typisch bij 3 V voeding
- Golflengte licht: 650 nm, zichtbaar rood licht
- Laserklasse: 3 A
- Afmetingen: 8 mm diameter x 26 mm lengte



Figuur 8/2.2-84: Het voeden van de laser uit een voedingsspanning van 6 V.

Kemo M133

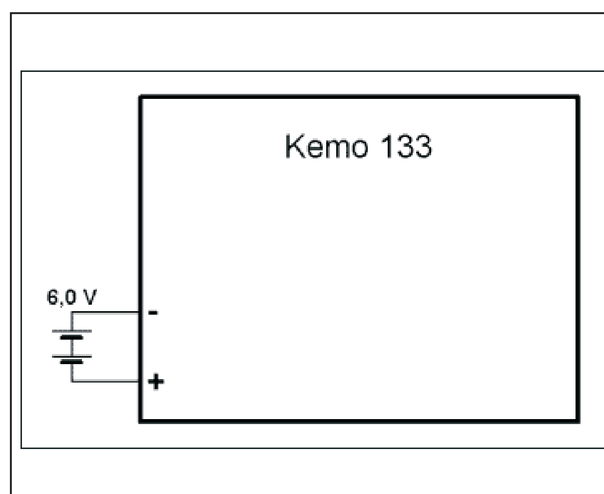
Lichtshow module voor laserbelichting
Deze module is ontwikkeld als toepassing voor de laser diode L005. Met dit in figuur 8/2.2-85 voorgestelde apparaatje kunt u zogenaamde Lissajous-figuren op een wand projecteren. Met de twee ingebouwde potentiometers kunt u twee spiegelmotoren besturen, waardoor het mogelijk is een oneindig aantal patronen te projecteren. De module wordt gevoed met een gelijkspanning van 6 V. Deze module is ideaal voor reclame doeleinden. De geprojecteerde figuren vormen een absolute aandachttrekker in uw etalage!



Figuur 8/2.2-85: De laser modulator bestaat uit twee in snelheid bestuurbare motoren, die spiegels aandrijven.

Opgelet
U moet de modulator zó opstellen, dat het onmogelijk is dat de straal rechtstreeks invalt in de ogen van de toeschouwers!

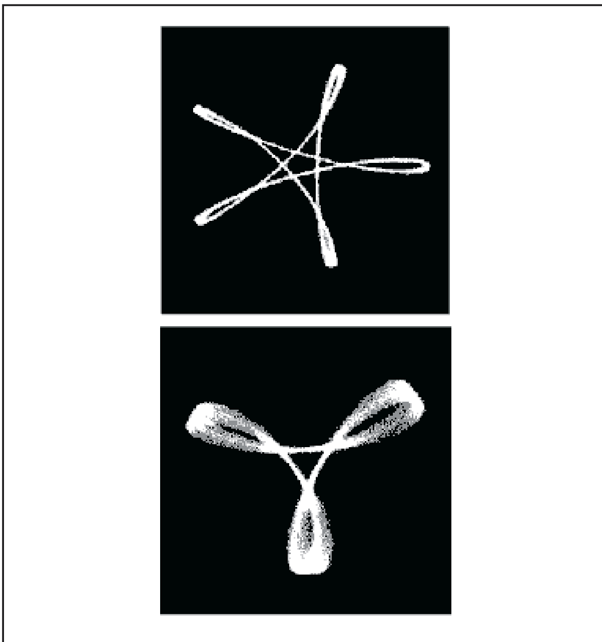
Aansluitschema
Het aansluitschema van deze lichtmodulator is getekend in figuur 8/2.2-86.



Figuur 8/2.2-86: De M133 heeft slechts twee aansluitingen, namelijk voor de 6 V voeding.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Voorbeelden van Lissajous figuren
De twee foto's van figuur 8/2.2-87 geven u een indruk van de figuren, die u met de Kemo M133 + Kemo L005 kunt projecteren. Door aan de twee potentiometers te draaien kunt u het patroon vrijwel oneindig variëren. De patronen gaan vloeiend over in elkaar, u krijgt vrijwel nooit een stilstaand patroon!

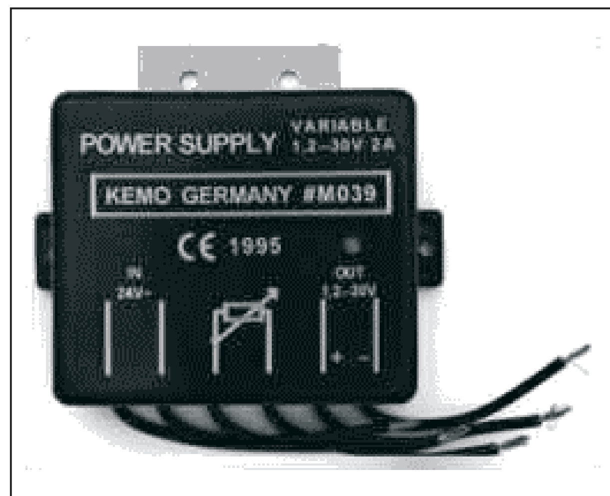


Figuur 8/2.2-87: Twee voorbeelden van de figuren die u met de combinatie L005 en M133 op de muur kunt projecteren.

Technische gegevens
– Voedingsspanning: 6,0 V gelijkspanning max.
– Voedingsstroom: 300 mA max.

Kemo M039

Universele instelbare gestabiliseerde voeding
Deze module, zie figuur 8/2.2-88, bevat een volledige instelbare gestabiliseerde voeding die een uitgangsspanning levert tussen 1,2 V en 30 V bij een maximale stroom van 2 A. Als extra moet u alleen een voedingstrafo 2 x 12 V, een omschakelaar, een koelplaat en een potentiometer aanschaffen. De M039 is tegen kortsluiting en overbelasting beschermd.
De uitgangsspanning is in twee bereiken instelbaar:
– trafospanning 12 V: 1,2 V tot 12 V;
– trafospanning 24 V: 12 V tot 30 V.
Weliswaar kunt u bij een trafospanning van 24 V het volledige spanningsbereik regelen maar dan zal, bij lage uitgangsspanningen, de ingebouwde thermische beveiliging al bij kleine uitgangsstromen inschakelen vanwege oververhitting van de module.
De module moet op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om de maximale stroom van 2 A te kunnen leveren.

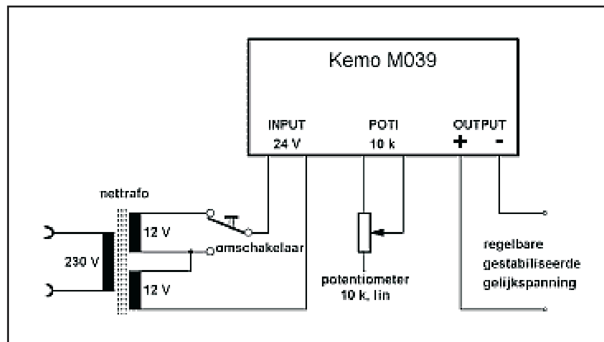


Figuur 8/2.2-88: De gestabiliseerde instelbare voeding M039.

Aansluitschema
Het aansluitschema van deze voeding is voorgesteld in figuur 8/2.2-89. Met de omschakelaar kunt u de twee uitgangs-

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

bereiken selecteren. Het is verstandig een kleine elco van 10 µF over de uitgangsklemmen van de module op te nemen.



Figuur 8/2.2-89: Het omvormen van de M039 tot een complete, gestabiliseerde voeding.

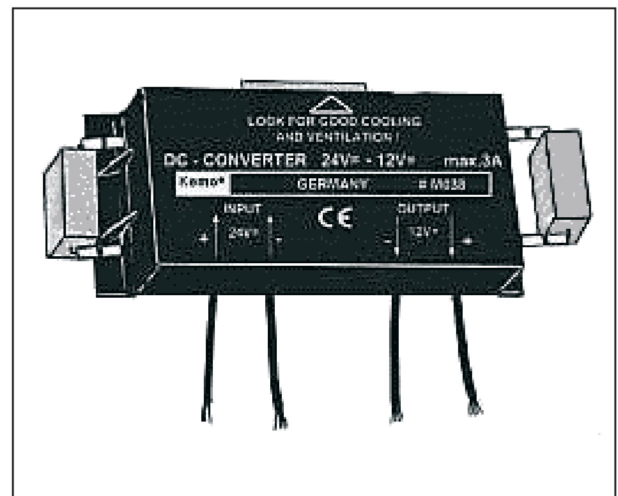
Technische gegevens

- Ingangsspanning: 24 V wisselspanning max.
- Uitgangsspanning: 1,2 V tot 30 V gelijkspanning
- Uitgangsstroom continu: 2 A max.
- Noodzakelijke potentiometer: 10 kΩ, lineair
- Afmetingen: 82 mm x 73 mm x 33 mm

Kemo M038

Spanningsomzetter
24 V naar 12 V bij 3 A

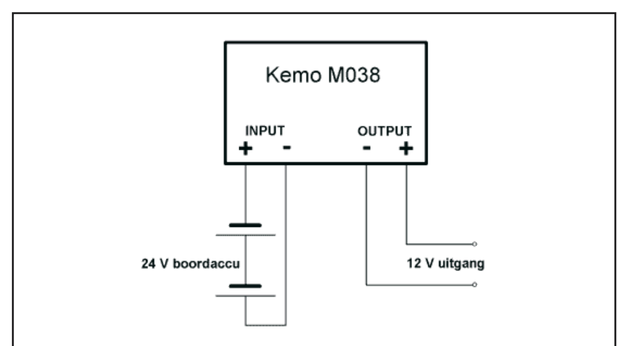
Met deze in figuur 8/2.2-90 voorgestelde module zet u de 24 V van uw vrachtwagen- of scheepsaccu om in een gestabiliseerde spanning van 12 V. Vanaf nu kunt u op een goedkope manier uw 12 V apparatuur (draagbare radio, TV, klok, koelbox, etc.) uit uw accu voeden!
De module levert maximaal 3 A en is beveiligd tegen oververhitting door overbelasting. De module wordt echter tóch beschadigd als een grotere stroom dan 3 A wordt afgenomen! De module moet op een geïsoleerde koelplaat worden gemonteerd om de maximale stroom van 3 A te kunnen leveren.



Figuur 8/2.2-90: De 24 V naar 12 V spanningsomzetter M038.

Aansluitschema

Het aansluitschema van de M038 is voorgesteld in figuur 8/2.2-91.



Figuur 8/2.2-91: Het omzetten van een 24 V accuspanning in een 12 V spanning.

Technische gegevens

- Ingangsspanning: 26 V max.
- Uitgangsspanning: 12 V gestabiliseerd
- Uitgangsstroom continu: 2 A max.
- Uitgangsstroom 10 min.: 3 A max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

– Afmetingen: 137 mm x 62 mm x 25 mm

Kemo M057

Acculader met constante stroom tot 1 A
Met deze module, zie figuur 8/2.2-92, laadt u uw lood-, NiCad-, NiMH- en gel-accu's met een constante stroom, instelbaar tussen 10 mA en 1 A. Het laden met een constante stroom is de beste manier van laden omdat de constructie van de accu minimaal wordt belast. De M057 is bruikbaar voor accu's met een spanning van 1,2 V tot 18 V. Het enige extra onderdeel is een voedingstrafo die secundair een spanning levert die ongeveer 10 V hoger is dan de spanning van de te laden accu.

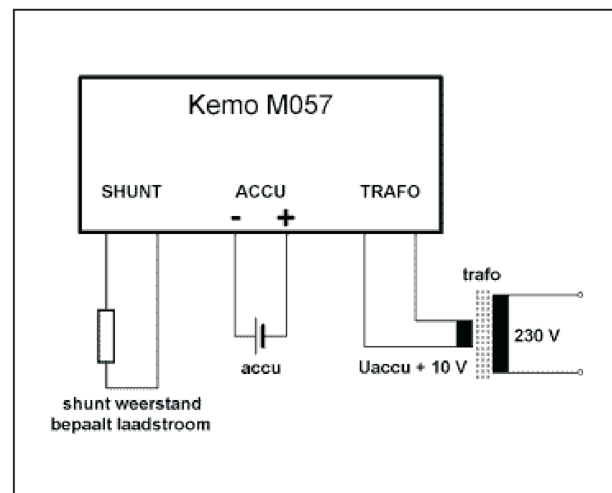


Figuur 8/2.2-92: De acculader M057.

De laadstroom wordt ingesteld door het aansluiten van een shuntweerstand op de module:
– laadstroom 10 mA: 120 Ω, 1/4 W;
– laadstroom 20 mA: 68 Ω, 1/4 W;
– laadstroom 50 mA: 22 Ω, 1/4 W;
– laadstroom 100 mA: 12 Ω, 1/4 W;
– laadstroom 200 mA: 5,6 Ω, 1/2 W;
– laadstroom 500 mA: 2,2 Ω, 1 W;
– laadstroom 1.000 mA: 1 Ω, 2 W.

Deze module is ideaal om de onderhoudslading (druppellading) te verzorgen van accu's in uw inbraakalarm, uw UPS, noodverlichting, etc. Stel de druppellaadstroom in op de door de accu-specificaties voorgeschreven waarde.
Bij laadstromen groter dan 100 mA moet u de module op een geïsoleerde koelplaat monteren. De M057 module is niet geschikt voor het opladen van Lithium-ion accu's!

Aansluitschema
Het aansluitschema is weergegeven in figuur 8/2.2-93.



Figuur 8/2.2-93: Het aansluiten van de M057 op een trafo en op de te laden accu.

Technische gegevens
– Accu spanning: 1,2 V min., 18 V max.
– Accu soort: lood, NiCad, NiMH, gel
– Laadstroom: instelbaar tussen 10 mA en 1 A
– Voedingstrafo: accuspanning + 10 V, maximaal 28 V
– Afmetingen: 53 x 45 x 21 mm

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Kemo M126

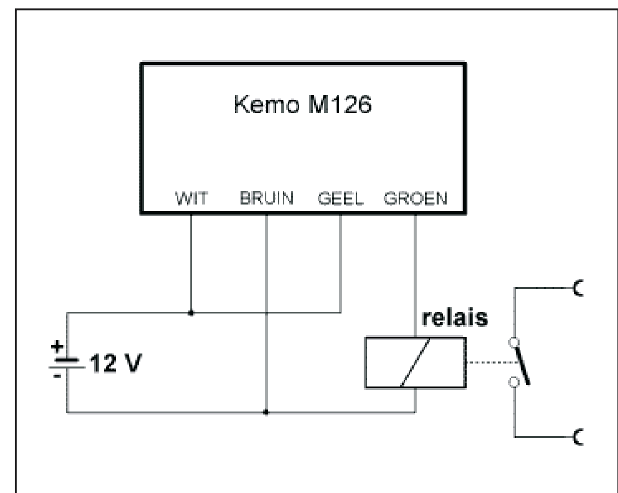
Elektronisch slot met transponder sleutel
Deze kleine (4 cm bij 4 cm!) module, zie figuur 8/2.2-94, kunt u verbergen onder een dunne plaat hout (2 mm) of onder een naambord. Personen die zijn voorzien van de meegeleverde transponder sleutel kunnen de module activeren door deze sleutel even op een afstand van 3 mm tot 6 mm voor de module te houden.



Figuur 8/2.2-94: De op een transponder sleutel reagerende zender/ontvanger M126.

De module schakelt tot twee seconden na het verwijderen van de transponder een ingebouwd solid state relais in. Met dit relais, belastbaar tot 25 V en 0,2 A (gelijk- of wisselspanning), kunt u een elektronisch deurslot bedienen of machines inschakelen. Een in de module ingebouwde LED gaat branden als de module actief is. De module wordt gevoed uit een gestabiliseerde gelijkspanning van 12 V. De transponder sleutel werkt volledig passief en heeft dus geen batterij nodig.

Aansluitschema
Op deze module zult u in de meeste gevallen en extern relais moeten aansluiten. Het interne relais kan immers maar 200 mA schakelen. Hoe dat moet is voorgesteld in figuur 8/2.2-95.



Figuur 8/2.2-95: Het aansluiten van een extern relais op de M126.

Technische gegevens
- Voedingsspanning: 12 V gestabiliseerd
- Voedingsstroom: 39 mA max.
- Werkfrequentie: 128 kHz typisch
- Gevoeligheid: 3 mm tot 6 mm afstand tussen module en transponder
- Relais: solid state relais
- Relais spanning: 25 V max. gelijk- of wisselspanning
- Relais stroom: 200 mA max.
- Inschakel tijd: tot 2 s na verwijderen transponder
- Afmetingen module: 40 x 40 x 12 mm
- Afmetingen transponder sleutel: 35 mm diameter

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

Kemo M131

Transponder sleutel voor M126

Onder code M131 levert Kemo een extra transponder sleutel voor de module Kemo 126. Deze transponder sleutel, zie figuur 8/2.2-96, werkt passief en heeft geen batterij nodig.



Figuur 8/2.2-96: De transponder sleutel waarop de module M126 reageert.

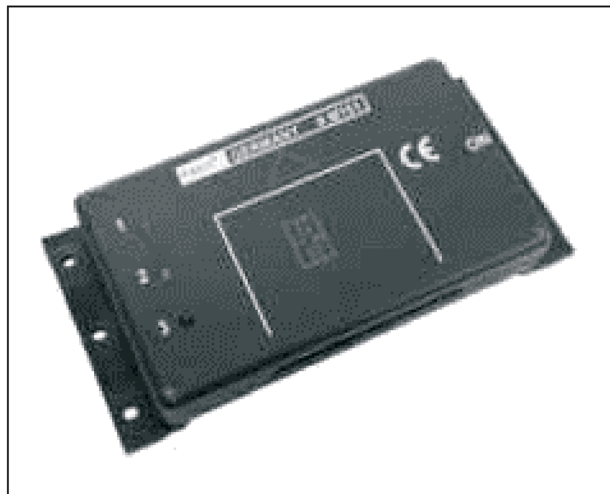
Kemo M151

Toegangscontrole met chipkaarten

De M151 van figuur 8/2.2-97 is zonder meer het technisch paradepaardje van Kemo Electronic. Met deze module schakelt u twee contacten van een relais om, als een gecodeerde I^2C chipkaart in het apparaat wordt gestoken. De module heeft drie door middel van een schakelaar instelbare modi:

– relais blijft omgeschakeld zolang de chipkaart is ingestoken;
– relais in- of uitschakelen door het even invoeren van de kaart;
– na invoeren van de kaart blijft het relais 5 s ingeschakeld.

Via de meegeleverde mastercard kunt u maximaal 30 chipkaarten programmeren. Het apparaat schrijft een voor iedere kaart unieke code in de kaart, deze codes worden opgeslagen in een EPROM en deze codes worden herkend als geldig voor activering van het relais. Iedere kaart kan uiteraard weer worden gewist. De status van het systeem wordt aangegeven door drie LED's.



Figuur 8/2.2-97: Met deze forse module kunt u uw onroerend eigendom beveiligen door middel van geprogrammeerde chipkaarten.

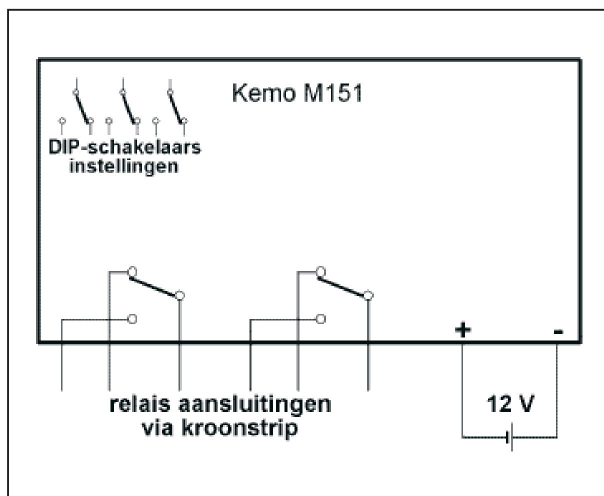
Aansluitschema

De acht aansluitingen van de M151 verzorgen de voeding en voeren de zes relaiscontacten naar buiten, zie figuur 8/2.2-98.

Technische gegevens

– Chipkaarten: I^2C-kaarten met minimaal 2 kbit geheugen
– Voedingsspanning: 12 V gestabiliseerde gelijkspanning
– Voedingsstroom: 70 mA max.
– Geheugen: EPROM, beveiligd tegen spanningsuitval

– Capaciteit: 30 kaarten
– Herkenningstijd geldige kaart: 2 s
– Relaiscontacten: 2 x OM, 25 V, 1 A max.
– Programmering: via meegeleverde mastercard
– Modus indicatie: 3 LED's
– Afmetingen: 145 x 70 x 20 mm

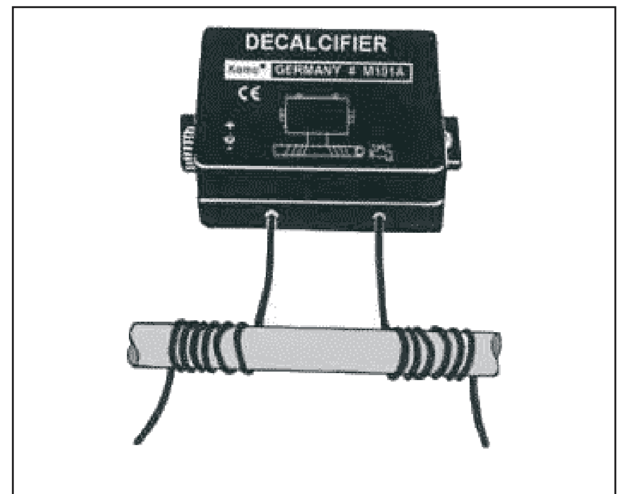


Figuur 8/2.2-98: De aansluitgegevens van de M151.

Kemo M101

Waterleiding ontkalking module

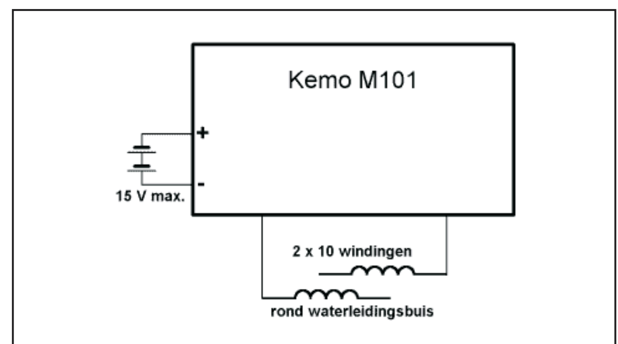
Jaren geleden is er heel wat geschreven over de zin of de onzin van het verwijderen van kalk uit drinkwater met elektromagnetische velden. De discussie is uitgewoed, maar de wereld is nog steeds verdeeld in gelovigen en ongelovigen. In ieder geval zijn er nogal wat van dit soort apparaatjes te koop, meestal voor veel te veel geld. De Kemo module M101 is een spotgoedkoop alternatief voor die dure uitvoeringen. De module van figuur 8/2.2-99 wekt een laagfrequent elektromagnetisch veld op in de waterleiding. Dit veld moet u zélf genereren door rond de waterleidingsbuis twee spoeltjes te wikkelen. Het veld dat tussen de twee windingen ontstaat polariseert de in het water zwevende kalkachtige mineralen en zouten. Deze klonteren samen tot vlokken en zetten zich niet meer af op de binnenwand van de leidingen en apparaten. De module moet worden gevoed met een gelijkspanning van maximaal 15 V en verbruikt ongeveer 130 mA.



Figuur 8/2.2-99: De waterontkalker M101.

Aansluitschema

In figuur 8/2.2-100 is geschetst hoe u de M101 in de praktijk moet toepassen.



Figuur 8/2.2-100: De toepassing van de M101 rond een waterleidingsbuis.

Technische gegevens

– Voedingsspanning: gelijkspanning, 6 V min., 15 V max.

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

– Voedingsstroom: 130 mA max.
– Werkfrequentie: 2.000 Hz typisch
– Elektromagnetische spoel: 2 x 10 windingen geïsoleerde draad rond waterleidingsbuis
– Afmetingen: 72 x 50 x 27 mm

Kemo M069

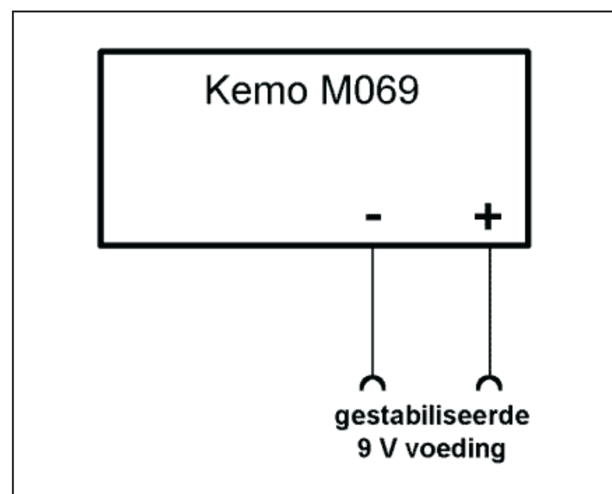
Woelmuizen en mollen verjager module
Deze waterdicht ingegoten module van figuur 8/2.2-101 graaft u 30 cm diep in uw door woelmuizen en/of mollen belaagde tuin in. Het effectiefste werkt de module als u het apparaatje ingraaft in de buurt van holen en gangen.



Figuur 8/2.2-101: De schrik van alle woeldieren: de M069.

De module wekt subsonische trillingen op (seismische golven) die woeldieren heel erg vervelend vinden en het liefst uit de weg gaan. De module wordt via een twee-aderig snoer verbonden met een gestabiliseerde spanningsbron van 9 V.
Volgens de fabrikant beveiligt één module een gebied van ongeveer 1.000 m^2. Voor grotere tuinen kunt u meerdere modules op strategische plaatsen ingraven. De module echter niet voeden met een gelijkspanning die groter is dan 9 V, de module gaat stuk!

Aansluitschema
De module heeft maar twee aansluitingen die u volgens figuur 8/2.2-102 met een ***gestabiliseerde*** voeding van 9 V moet verbinden.



Figuur 8/2.2-102: Het aansluiten van de woelmuizenverjager op zijn voeding.

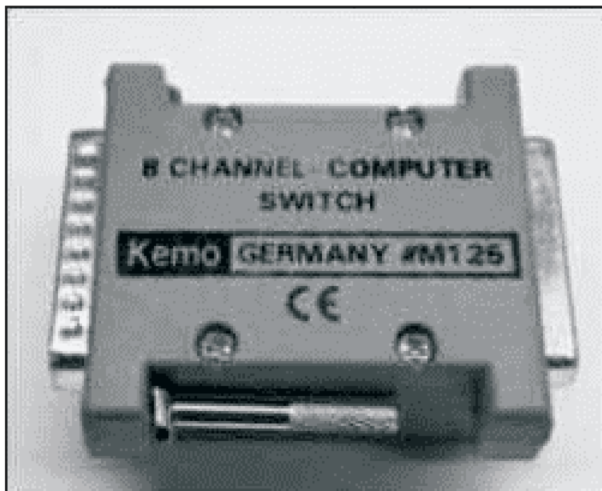
Technische gegevens
– Voedingsspanning: gelijkspanning, 9 V max.
– Voedingsstroom: 150 mA max.
– Gebruik: ingraven in de aarde
– Afmetingen: 72 x 50 x 35 mm

Kemo M125

Windows bestuurde achtkanaals relais module
Hoewel wij met deze module in aanvulling 117 een mooie zelfbouwschakeling hebben voorgesteld, nemen wij de M125 voor de volledigheid tóch op in dit over-

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

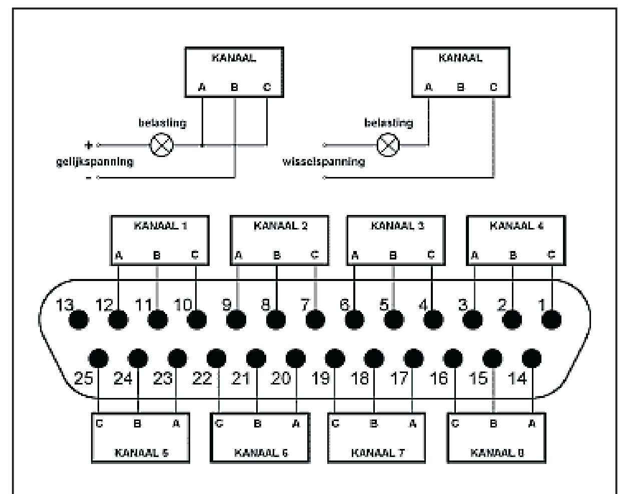
zicht. Deze module bevat acht elektronische relais die u met uw PC kunt in- en uitschakelen. Voor de module is Windows-compatibele software beschikbaar, waarmee u snel eenvoudige (looplicht) maar ook zeer ingewikkelde schakelsequenties kunt instellen. De M125, zie figuur 8/2.2-103, wordt aangesloten op een van de parallelle poorten van uw PC (LPT1 tot en met LPT3), de uitgangen staan beschikbaar op een 25-polige Sub-D connector.



Figuur 8/2.2-103: De M125 bevat acht elektronische relais die u met de PC kunt besturen.

De acht ingebouwde elektronische relais kunnen gevoed worden met gelijk- en wisselspanning tot 40 V en kunnen 0,4 A (DC) of 0,2 A (AC) schakelen. Zwaardere belastingen moeten via hulprelais worden aangestuurd.
Deze module is een ideale basis voor het automatiseren van verbruikers in uw huis of kantoor. Via uw PC stelt u de datum en de tijd in waarop ieder relais in- of uitschakelt. U kunt niet alleen lampen automatisch besturen, maar ook vijverpompen, beregeningsinstallaties, rolluiken, etc.

Aansluitschema
De M125 bevat geen draadjes of kroonsteentjes, zoals de overige Kemo modules, maar een Sub-D 25-polige connector waarop alle aansluitingen volgens het schema van figuur 8/2.2-104 zijn terug te vinden.



Figuur 8/2.2-104: De aansluitgegevens van de M125.

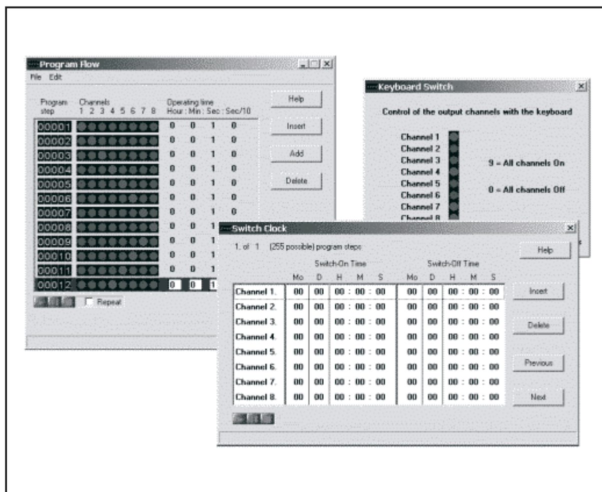
Technische gegevens
- Aantal uitgangen: acht solid state relais
- Schakelspanning relais: 6 V min., 40 V max., gelijk- of wisselspanning
- Schakelstroom relais: 400 mA DC, 200 mA AC
- Bediening: Windows-compatibele software vanaf versie 95
- Afmetingen: 73 mm x 56 mm x 29 mm

De software Control Interface KSI-8
Met de software KSI-8, zie figuur 8/2.2-105, kunt u de module M125 op diverse manieren besturen.
- Program Flow
  Met deze utility stelt u een aantal programmastappen in waar u de acht kanalen aan of uit stuurt. De tijdsduur van iedere stap kunt u instellen in

2.2 De Kemo modules voor algemene elektronica toepassingen

uren, minuten, seconden en tienden van een seconde. De stappen worden achter elkaar doorlopen.

– Keyboard Switch
  Met deze utility bestuurt u de acht kanalen met de toetsen 1 tot en met 8 van uw toetsenbord.
– Switch Clock
  Met deze utility stelt u maximaal 255 programma's in, waarin u aan ieder kanaal een inschakel- en uitschakeltijd koppelt. Deze tijden zijn in te stellen in maanden, dagen, uren, minuten en seconden.

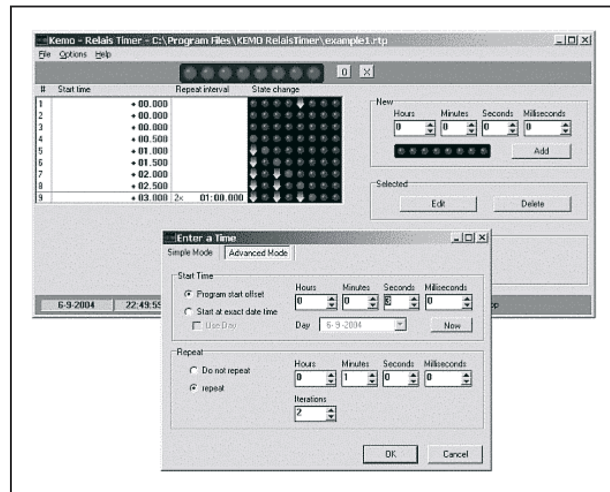


Figuur 8/2.2-105: De Windows-software KSI-8.

De software Kemo Relais Timer

Met de software Relais Timer van figuur 8/2.2-106 kunt u de acht kanalen op een sensationele manier programmeren. Het programma werkt met programmastappen waarin u ieder van de acht uitgangen kunt inschakelen, uitschakelen of gelijk aan de situatie in de vorige stap kunt instellen.

Voor ieder van de stappen kunt u een startdatum en -tijd instellen. De tijd wordt ingesteld in uren, minuten, seconden en milliseconden. Bovendien kunt u iedere stap een aantal keren herhalen (iterations) en de herhalingstijd instellen.



Figuur 8/2.2-106: De Windows-software Kemo Relais Timer.

Nadere gegevens

De beschreven Kemo modules kosten tussen € 8,91 en € 31,88 ex. 19 % BTW en zijn leverbaar door de meeste elektronica onderdelenzaken. In de meeste winkels zijn het echter geen voorraadartikelen en moet men voor u bestellen. De modules zijn echter wél on-line ***uit voorraad*** leverbaar via de internetsite www.vego.nl/kemo.

8/3

Meettechniek

Inhoud

8/3.9 De Lascar Electronics EL-USB-1 temperatuur logger

(verschenen in de 116e aanvulling)

8/3.10 De Lascar Electronics PSU 130 laboratorium voeding

(verschenen in de 116e aanvulling)

8/3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

(verschenen in de 117e aanvulling)

8/3.12 De Peak Atlas SCR100 thyristor en triac analyser

(verschenen in de 118e aanvulling)

8/3.13 De Peak Atlas ESR60 in-circuit intelligente ESR meter

(verschenen in de 118e aanvulling)

8/3.12

De Peak Atlas SCR100 thyristor en triac analyser

Inleiding

Thyristoren en triac's worden in de moderne elektronica steeds vaker toegepast, maar zijn niet gemakkelijk te testen. Met universeelmeters lukt het niet en ook dynamische component analysers laten het afweten vanwege het bistabiele gedrag van deze elektronische schakelaars. Daar brengt de Peak Atlas SCR100, zie figuur 8/3.12-1, verandering in! Het apparaat stuurt opeenvolgende stroompulsen van 100 μA, 500 μA, 2,5 mA, 10 mA, 50 mA, 75 mA en 90 mA in de gate en detecteert wanneer de thyristor of de triac gaat geleiden. Op deze manier kunt u de gevoeligheid van het onderdeel op een unieke manier bepalen. De geleidingsperiode bedraagt slechts 200 μs, zodat gevoelige onderdelen niet worden beschadigd. De halfgeleider wordt bij deze test belast met een stroom van 100 mA en een spanning van 12 V.

Bovendien registreert het apparaat kortsluitingen en onderbrekingen tussen de aansluitingen.

Aansluiten en testen

Sluit de drie clip's van de SCR100 willekeurig aan op de drie aansluitingen van de thyristor of triac en druk op de knop "ON - TEST". De intelligente SCR100 bepaalt volledig automatisch het soort halfgeleider: thyristor of triac. Maar wat meer is, u ziet onmiddellijk op welke clip anode, kathode, gate, MT1 en MT2 zijn aangesloten, zie figuur 8/3.12-2.



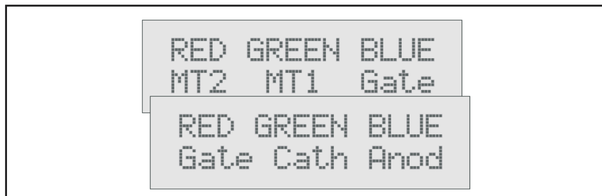
Figuur 8/3.12-1: De SCR100 zit in een gemakkelijk in de hand te houden kastje.

Na een druk op de knop "SCROLL - OFF" zet de SCR100 de gevoeligheid van de thyristor of de triac op het scherm. Hiermee wordt bedoeld de minimale stroom die u in de gate moet sturen om de elektronische schakelaar in geleiding te sturen, zie figuur 8/3.12-3.

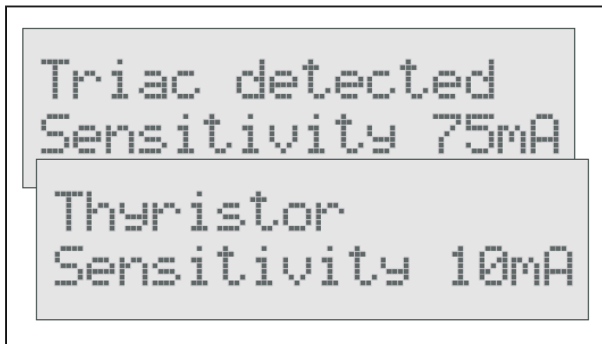
Na een tweede druk op de knop "SCROLL - OFF" zet de SCR100 overige meetgegevens op het scherm, zoals de belastingsstroom en eventueel geconsta-

3.12 De Peak Atlas SCR100 thyristor en triac analyser

teerde fouten zoals kortgesloten elektroden of een niet herkenbaar onderdeel, zie figuur 8/3.12-4.



Figuur 8/3.12-2: De SCR100 bepaalt de aansluiting van de halfgeleider.



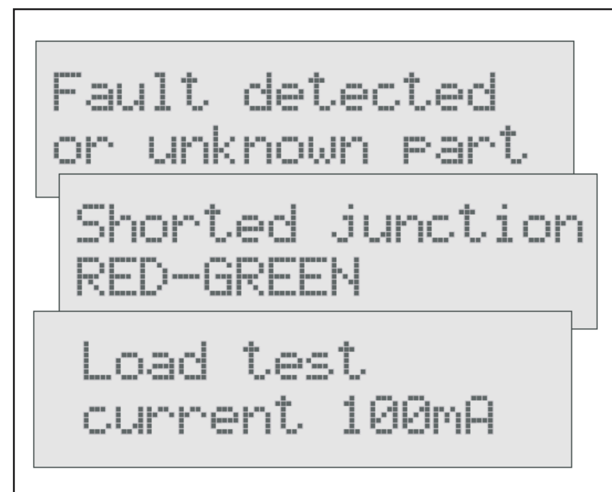
Figuur 8/3.12-3: In het volgende tekstvenster geeft het display de gevoeligheid van de thyristor of de triac weer.

Technische specificaties

De technische specificaties van de SCR100 zijn samengevat in de tabel van figuur 8/3.12-5.

Verkrijgbaarheid

De PEAK Atlas SCR100 kost € 124,00 ex. BTW en wordt in Nederland en Vlaanderen uit voorraad geleverd door:
Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
telefoon: 045-533.22.00
fax: 045-533.22.02
e-mail: vego_vof@compuserve.com
internet: www.vego.nl/atlas



Figuur 8/3.12-4: De overige gegevens van de halfgeleider worden in de volgende schermen voorgesteld.

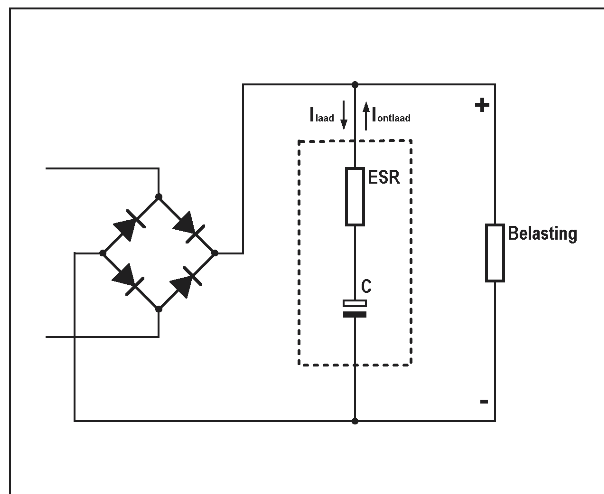
Parameter	Notitie	Min.	Typisch	Max.	Eenheid
Teststroom gate	I_{gate}		0,1-0,5-2,5-10-50-75-90		mA
Teststroom anode of MT2	I_{load}	90	100	110	mA
Testspanning anode of MT2	U_{load}		12		V
Pulsbreedte gate stroom	t_{gate}		100		µs
Pulsbreedte anode of MT2 stroom	t_{anode}		200		µs
Batterij			GP23/MN21 12 V		
Afmetingen			103 x 72 x 20		mm

Figuur 8/3.12-5: De technische specificaties van de SCR100.

8/3.13

De Peak Atlas ESR60 in-circuit intelligente ESR meter

Wat is ESR?
“ESR” is het letterwoord van “Equivalent Series Resistance”. Het is de weerstand, die in serie staat met een condensator. Die weerstand is uiteraard niet onder de vorm van een échte weerstand aanwezig, maar wordt veroorzaakt door de technologie van de condensator. Vooral grote condensatoren en dan met name elektrolytische condensatoren hebben er last van.
Het probleem van de ESR wordt geschetst in figuur 8/3.13-1. U ziet het schema van een standaard voeding, waarin de primaire afvlakelco nu wordt voorgesteld door zijn capaciteit C en zijn ERS. De condensator wordt doorlopen door twee vrij grote stromen. Als de bruggelijkrichter een positieve spanning aflevert die hoger is dan de momentele spanning over de condensator, dan gaat er uit de secundaire wikkeling van de trafo via de lage dynamische impedantie van de twee geleidende dioden een grote stroom lopen naar de condensator. Deze stroom moet in de kleine geleidingstijd van de dioden de condensator zo volledig mogelijk opladen. Maar het zal duidelijk zijn dat deze stroom ook door de ESR vloeit en over deze weerstand een spanningsval veroorzaakt en bovendien dat de laadstroom lager wordt dan haalbaar zou zijn zonder ESR. Hoe groter de ESR, hoe groter deze spanningsval en hoe minder spanning er overblijft voor het snel opladen van de elco.



Figuur 8/3.13-1: Het nadeel van de ESR in het voorbeeld van een voeding.

Als de wisselspanning weer daalt, wordt de spanning over de condensator snel groter dan de spanning van de secundaire wikkeling van de trafo. De dioden gaan sperren en de condensator wordt nu belast met de stroom die de belasting vraagt. Deze stroom ontlaadt de condensator, maar ook deze stroom doorloopt de ESR en wekt een spanningsval op. Het zal duidelijk zijn dat ook nu een hoge ESR zeer ongunstig is voor de goede werking van de voeding. De inwendige weer-

stand neemt toe, de voeding levert minder spanning en de onvermijdelijke 100 Hz rimpel stijgt.

Warmteontwikkeling
Maar er is meer! Beide stromen wekken over de ESR een spanningsval op en er ontstaat dus verliesvermogen in de ESR. Het gevolg is dat de condensator gaat opwarmen, een verschijnsel dat in de meeste gevallen een langzame verhoging van de ESR tot gevolg heeft. Kortom, de kwaliteit van de elco gaat langzaam maar zeker achteruit en op een bepaald moment is de ESR zo groot geworden dat de voeding niet meer goed werkt en/of de elco er de brui aan geeft.

Meten van de ESR
Het regelmatig meten van de ESR van grote condensatoren is dus een zinvolle bezigheid in het preventief onderhoud van industriële elektronica. Meet men een elco met een grote ESR, dan is het verstandig deze elco te vervangen. Maar het is niet zo gemakkelijk om deze grootheid te meten. Normale RLC-meters meten alleen de capaciteit van een elco. Zet u de meter op “R”, dan zal het apparaat wel een weerstand meten, maar deze heeft niets te maken met de ESR.

De ESR60 van Peak Electronics
De ESR wás moeilijk te meten, want het Engelse bedrijf Peak Electronics heeft met de Atlas ESR60 een apparaatje op de markt gebracht, dat speciaal werd ontwikkeld voor het meten van deze verborgen parameter van elco’s. De ESR60 is, zie figuur 8/3.13-2, ondergebracht in de standaard behuizing van alle Peak meters. Ook de werking is vrijwel identiek. Met twee drukknopjes wordt het apparaatje bediend, de meetgegevens worden weergegeven op een tweeregelig alfanumeriek LCD-display.



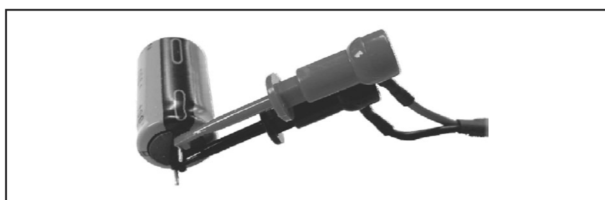
Figuur 8/3.13-2: De ESR60 van Peak Electronics.

Het werken met de ESR60
De ontwerpers van het apparaatje hebben rekening gehouden met de praktijk van de onderhoudsmonteur. Zo werkt de ESR60 “in-circuit”, u kunt dus meten aan elco’s die in een schakeling zijn gesoldeerd.
U sluit de ESR60 met de twee meegeleverde clip’s (zie figuur 8/3.13-3) aan op de elco, drukt op de knop “ON-TEST” en even later staan de meetgegevens op het display. Met de knop “SCROLL-OFF” kunt u door de meetgegevens scrollen, zie figuur 8/3.13-4.

Bestand tegen geladen elco’s
Een van de vervelendste eigenschappen van elco’s is dat er op de meest onverwachte momenten nog flink wat lading in het onderdeel aanwezig kan zijn. Funest voor de meeste RLC-meters. Goed ontladen is de boodschap! De ESR60 is bestand tegen geladen elco’s en meet de ESR ook goed als de condensator vol lading zit! De maximale spanning die het

3.13 De Peak Atlas ESR60 in-circuit intelligente ESR meter

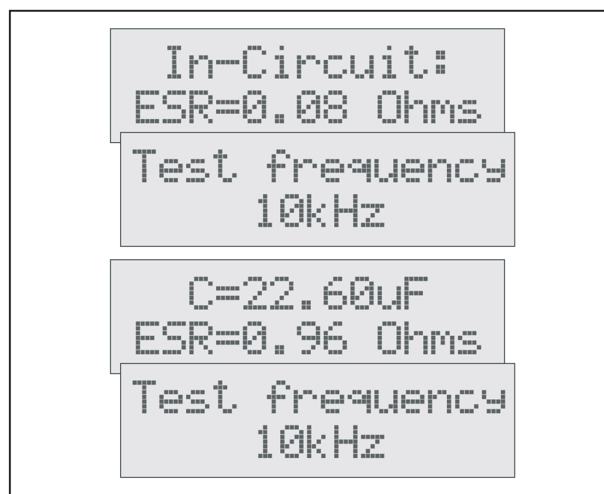
apparaatje kan doorstaan is afhankelijk van de grootte van de elco. Een elco van 10 µF kan bijvoorbeeld geladen zijn met een spanning van maximaal 400 V, een elco van 100 µF mag een maximale spanning van 50 V voeren.



Figuur 8/3.13-3: De ESR60 wordt geleverd met twee handige meetclip's.

Technische specificaties

In de tabel van figuur 8/3.13-5 zijn de specificaties van de ESR60 samengevat. Het meetbereik voor de ESR gaat van 0 Ω tot 10 Ω. Als de condensator "out-circuit" wordt gemeten zal de ESR60 ook de capaciteit van de condensator weergegeven en wel tussen 1 µF en 22.000 µF. Er word gemeten met een sinusvormige spanning van 10 kHz en 1 V, waarbij de maximale meetstroom 20 mA bedraagt.



Figuur 8/3.13-4: Met de knop "SCROLL-OFF" kunt u door de meetgegevens scrollen.

Verkrijgbaarheid

De Peak Atlas ESR60 kost € 128,00 ex. BTW en wordt in Nederland en Vlaanderen uit voorraad geleverd door:
Vego VOF
Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf (NL)
telefoon: 045-533.22.00
fax: 045-533.22.02
e-mail: vego_vof@compuserve.com
internet: www.vego.nl/atlas

Parameter	min	typ	max
ESR meetbereik (ohm)	0		10
ESR resolutie (ohm)	5m	-	10m
ESR nauwkeurigheid (%)		±2%+10m	
Meetfrequentie (Hz)	10kHz		
Capacitief meetbereik (uF)	1uF		22,000uF
Capacitief meetbereik nauwkeurigheid		±5%	
Meetstroom (mA)			±20mA
Meetspanning (V)			1V
Bestendigheid ESR60 tegen geladen elco's	10uF @ 400V 100uF @ 50V		

Figuur 8/3.13-5: De technische specificaties van de ESR60.

3.13 De Peak Atlas ESR60 in-circuit intelligente ESR meter